



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

조경학석사학위논문

서울시 남북녹지축을 연결하는
도시형 생태통로의 평가 및 활성화 방안

Evaluation and Activation Plan
of Urban Eco-corridors for Linkage
of Seoul's North and South Green Network

2014년 8월

서울대학교 환경대학원
환경조경학과 조경학전공
허 윤 서

서울시 남북녹지축을 연결하는 도시형 생태통로의 평가 및 활성화 방안

지도교수 손용훈

이 논문을 조경학석사학위논문으로 제출함

2014년 4월

서울대학교 환경대학원

환경조경학과 조경학전공

허 윤 서

허 윤 서의 석사학위논문을 인준함

2014년 6월

위 원 장 _____ (인)

부 위 원 장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

서울시 남북녹지축을 연결하는 도시형 생태통로의 평가 및 활성화 방안

서울대학교 환경대학원 환경조경학과
허 윤 서

위 논문은 서울대학교 및 환경대학원 조경학과학위
논문 관련 규정에 의거하여, 심사위원 및 초빙심사위원의
지도과정을 충실히 이수하였음을 확인합니다.

2014년 6월

위 원 장 _____ (인)

부 위 원 장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

국 문 초 록

서울시의 거점 녹지인 북한산, 북악산, 남산, 용산공원, 현충묘지공원, 까치산 근린공원, 관악산 등을 연결하여 서울시를 종(縱)으로 가로지르는 남북녹지축은 서울시 외곽을 둘러싸고 있는 환상(環狀)녹지축과 함께 서울 도심 내에 서식하는 생물종의 주요 서식처 역할을 한다. 하지만 서울시의 도시화에 따른 자동차 도로의 개설과 거주지 증축으로 인해 야생 동식물의 서식처였던 녹지축이 단절되어 왔다. 이에 서울시는 1994년부터 생태통로 조성 사업을 시작하여 도시생태 네트워크의 복원에 대한 정책적 노력과 관심을 기울여왔다. 하지만, 도시 거주민의 이동통로로서의 역할을 수행해야하는 도시형 생태통로의 특성상, 생태적 기능에 대한 실질적인 고찰이 결핍되어 동식물의 서식지 연결고리로서의 본연의 기능은 제대로 수행 못하고 있는 실정이다. 따라서 도시형 생태통로가 인간과 동물의 이동통로로서의 제 기능을 원활히 수행하기 위해서는 생태적 측면과 이용자적 측면을 고려한 종합적인 현황 분석을 필요로 한다.

이에 본 연구는 인간과 동물의 이동통로로서의 기능이 혼합되어 있으나 그 기능을 제대로 수행하지 못하는 도시형 생태통로를 선정하여 문제점을 파악하고, 도시형 생태통로로서의 각 문제점을 객관적으로 분석할 수 있도록 생태적 연결성과 보행자환경을 모두 고려한 종합적인 평가지표를 제시하는 것을 목적으로 한다. 제시한 평가지표를 대상으로 선정한 도시형 생태통로에 적용함으로써 도시형 생태통로로서의 유형을 도출하고 이에 따른 종합적인 활성화 방안을 제시한다. 대상지로서는 토지이용이 밀집하여 도시형 생태통로의 기능이 요구되는 서울시 강남권의 남북녹지축 일대를 선택하였다. 구체적으로는 서달산에서 관악산구간의 녹지축을 연결하는 서달로(동작충효길 생태육교), 사당로(백운고개 생태육교), 솔밭길(솔밭로 생태다리), 남부순환로(까치산 생태육교) 네 곳이 이에 해당한다.

본 연구는 해당하는 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경을 면밀히 분석하고, 종합적 분석이 가능토록 마련된 평가지침을 통해 양자가 종합적으로 고려될 수 있는 도시형 생태통로의 방향성 및 활성화 방안을 제시하였다.

2장에서 문헌연구를 통하여 생태통로의 정의, 관련법, 설치기준 및 도시형 생태통로 관련 사업에 대한 이론적 고찰을 하고, 이에 도시형 생태통로의 개념과 필요성을 정리하였다. 이를 토대로 3장에서 현장조사, 설문조사, GIS 분석 및 SPSS 분석을 통해 대상지 네 곳에 대한 실증연구가 이루어졌다. 생태적 연결성은 연결 서식지 동물출현 현황분석과 동물이동환경 적합성 평가를 통해서, 보행자 환경은 생태통로 관련사업과의 연계파악과 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사를 통해서 각각 분석이 이루어졌다. 4장에서는 3장에서 이루어진 실증연구를 토대로 도시형 생태통로의 활성화 방안에 대한 고찰이 이루어졌다. 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 평가지침을 제시하고, 평가지침에 따른 도시형 생태통로의 유형을 분류함으로써 도시형 생태통로의 유형별 활성화 방안을 제시하였다. 5장에서는 연구 요약을 통해 연구의 의의와 향후과제를 언급하였다.

지난 50년간 지속된 서울시의 도시화에 대한 대안으로 남북녹지축과 이를 잇는 생태통로에 대한 정책적 수요가 증대되어 왔다. 하지만 조성된 생태통로들은 혼합형 생태통로로서의 목적을 상실한 채 편향된 기능만을 수행하는 한계를 보여 왔다. 이에 본 연구는 도시형 생태통로의 생태적 측면과 이용자적 측면을 종합적으로 고려하여 분석 및 평가하고, 이를 통해 평가지침을 마련하고자 한다. 제시된 평가지침을 통해 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경을 동시에 평가함으로써 도시형 생태통로의 각 유형에 적합한 방향성과 활용계획이 제안될 것이라 전망된다.

주요어 : 서울시 남북녹지축, 도시형 생태통로, 평가 및 활성화 방안, 생태적 연결성, 보행자 환경

학번 : 2012-22084

목 차

제1장 서론	1
1절 연구의 배경 및 목적	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	2
2절 연구의 범위와 방법	3
1. 공간적 범위	3
2. 내용적 범위	3
3. 연구의 방법	4
4. 연구 흐름도	6
3절 선행연구 고찰 및 연구의 차별성	7
1. 관련 선행연구 고찰	7
2. 선행연구와의 차별성	10
제2장 도시형 생태통로의 개념과 분석의 틀 설정	11
1절 생태통로의 개념과 적용범위	11
1. 생태통로의 정의, 관련법 및 설치기준	11
2. 생태통로 개념의 확장	15
3. 도시형 생태통로의 개념정리	18
2절 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업	19
1. 서울시 생태통로의 조성현황 및 유형	20
2. 도시형 생태통로 계획 관련사업 현황	25
3. 서울시 남북녹지축 연결의 필요성	28
3절 도시형 생태통로 분석의 틀 설정	29
1. 생태적 연결성 분석	29
2. 보행자 환경 분석	31

제3장 대상지의 생태적 연결성과 보행자 환경 분석 32

1절 대상지 개요 및 공간 현황	32
1. 서달로(동작충효길 생태육교)	33
2. 사당로(백운고개 생태육교)	35
3. 솔밭로(솔밭로 생태다리)	37
4. 남부순환로(까치산 생태육교)	39
2절 생태적 연결성 분석	42
1. 야생동물 출현현황 및 목표종 설정	42
2. 광역생태환경 연결성 분석	57
3. 야생동물 이동환경 적합성 분석	62
4. 생태적 연결성 종합 분석 결과	68
3절 보행자 환경 분석	75
1. 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사	76
2. 보행자 환경 종합 분석 결과	90

제4장 도시형 생태통로의 활성화 방안 92

1절 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경 평가지침	92
2절 평가지침에 따른 도시형 생태통로의 유형분류	97
1. 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형	97
2. 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형	98
3. 생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형	99
3절 도시형 생태통로의 활성화 방안	102
1. 도시형 생태통로의 유형별 활성화 방안	102
2. 도시형 생태통로의 항목별 활성화 방안	104

제5장 결론 109

1절 연구의 요약	109
-----------------	-----

2절 연구의 의의 및 향후과제	110
[참고문헌]	111
[부록]	115
[Abstract]	117

표 차례

[표 1-1] 도시형 생태통로의 활용 현황에 관한 연구방법	5
[표 1-2] 생태통로에 관한 국내 연구 동향	7
[표 1-3] 도시형 생태통로에 관한 국내 연구 동향	8
[표 1-4] 생태네트워크와 그린웨이에 관한 연구	9
[표 2-1] 생태통로의 유사개념과 특징 비교	12
[표 2-2] 국내 생태통로 관련 법규	13
[표 2-3] 자연환경보전법과 환경친화적인 도로건설 지침에서 제시하는 생태통로 조성지침	14
[표 2-4] 환경부(2010) 생태통로 설치 및 관리지침에서 제시하는 생태통로 조성지침	15
[표 2-5] 서울시 도시형 생태통로의 현황	20
[표 2-6] 계획 중인 녹지축 단절구간 연결계획 지표(생태통로 설치형)	21
[표 2-7] 규모에 따른 생태통로의 유형	23
[표 2-8] 형태에 따른 생태통로의 유형	24
[표 2-9] 이용에 따른 생태통로의 유형	24
[표 2-10] 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업 검토	25
[표 2-11] 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업 검토를 통한 시사점	26
[표 2-12] 선행연구에서 제안한 서울시 남북녹지축	28
[표 2-13] 도시형 생태통로의 이동환경 적합성 평가 항목	30
[표 2-14] 보행자 환경 설문조사 개요	31
[표 3-1] 서달로(동작충효길 생태통로) 개요	33
[표 3-2] 서달로(동작충효길 생태통로) 공간현황	34
[표 3-3] 서달로(동작충효길 생태통로) 식생현황	34
[표 3-4] 사당로(백운고개 생태통로) 개요	35
[표 3-5] 사당로(백운고개 생태통로) 공간현황	36
[표 3-6] 사당로(백운고개 생태통로) 식생현황	36
[표 3-7] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 개요	37
[표 3-8] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 공간현황	38
[표 3-9] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 식생현황	38
[표 3-10] 남부순환로(까치산 생태육교) 개요	39
[표 3-11] 남부순환로(까치산 생태육교) 공간현황	40
[표 3-12] 남부순환로(까치산 생태육교) 식생현황	40
[표 3-13] 서울시 서달산(서울국립현충원) 포유류 출현 현황	42
[표 3-14] 서울시 서달산(서울국립현충원) 조류 및 양서·파충류 출현 현황	43
[표 3-15] 서울시 까치산(까치산근린공원) 포유류 출현 현황	44
[표 3-16] 서울시 까치산(까치산근린공원) 조류 출현 현황	44

[표 3-17]	서울시 관악산 포유류 출현 현황	45
[표 3-18]	서울시 관악구 조류 출현 현황	46
[표 3-19]	서울시 관악산 양서·파충류 출현 현황	47
[표 3-20]	서달로(동작충효길 생태육교)의 잠재적 목표종	50
[표 3-21]	사당로(백운고개 생태육교)의 잠재적 목표종	51
[표 3-22]	솔밭로(솔밭로 생태다리)의 잠재적 목표종	52
[표 3-23]	남부순환로(까치산 생태육교)의 잠재적 목표종	53
[표 3-24]	청설모의 행동유형 및 섭식습성	55
[표 3-25]	다람쥐의 행동유형 및 섭식습성	56
[표 3-26]	멧토끼의 행동유형 및 섭식습성	56
[표 3-27]	대상지 생태통로 광역생태환경 현황	57
[표 3-28]	서달로(동작충효길 생태육교) 광역생태환경 연결성 분석	58
[표 3-29]	사당로(백운고개 생태육교) 광역생태환경 연결성 분석	59
[표 3-30]	솔밭로(솔밭로 생태다리) 광역생태환경 연결성 분석	60
[표 3-31]	남부순환로(까치산 생태육교) 광역생태환경 연결성 분석	61
[표 3-32]	도시형 생태통로의 중앙부 폭 평가	62
[표 3-33]	도시형 생태통로의 야생동물과 보행자의 동선 평가	63
[표 3-34]	도시형 생태통로의 입·출구부 평가	64
[표 3-35]	도시형 생태통로의 토양 및 지표면 평가	65
[표 3-36]	도시형 생태통로의 수목식재 평가	66
[표 3-37]	서달산(서울국립현충원) 자생 수종	66
[표 3-38]	관악산 자생 수종	66
[표 3-39]	생태통로에 도입 가능한 식물	66
[표 3-40]	도시형 생태통로의 내부시설물	67
[표 3-41]	서달로(동작충효길 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과	68
[표 3-42]	사당로(백운고개 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과	69
[표 3-43]	솔밭로(솔밭로 생태다리)의 생태적 연결성 분석결과	71
[표 3-44]	남부순환로(까치산 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과	73
[표 3-45]	대상지 생태통로의 생태적 연결성 분석 종합 평가표	75
[표 4-1]	도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가지침	93
[표 4-2]	도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과-서달로의 예	98
[표 4-3]	도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과-사당로의 예	99
[표 4-4]	도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과 - 솔밭로의 예	100
[표 4-5]	도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과 - 남부순환로의 예 ...	101
[표 4-6]	생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형에 대한 활성화 계획	102
[표 4-7]	생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형에 대한 활성화 계획 ...	103
[표 4-8]	생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형에 대한 활성화 계획 ...	104

그림 차례

[그림1-1] 서울시 녹지축 단절구간 현황	2
[그림1-2] 연구 흐름도	6
[그림1-3] 선행연구와 본 연구의 차별성에 관한 도식	10
[그림2-1] 일반적 육교형 생태통로(국도 56호선 구룡령 생태통로 중앙부 폭30m)	13
[그림2-2] 미국 플로리다 생태네트워크	16
[그림2-3] 영국 노퍽 생태네트워크	16
[그림2-4] 미국 New England Greenway Vision Plan	17
[그림2-5] 미국 플로리다의 그린웨이 육교	17
[그림2-6] 도시형 생태통로의 개념도	18
[그림2-7] 도시형 생태통로의 다목적 기능	19
[그림2-8] 서울시 생태통로 유형별 분포비율	22
[그림2-9] 서울시 생태통로 유형의 변천과정	22
[그림2-10] 서울시 산림생태축 단절구간 현황	26
[그림2-11] 서울시 그린웨이 계획	27
[그림2-12] 서울 두드림길(서울둘레길·한양도성길, 근교산자락길, 생태문화길)	28
[그림2-13] 도시형 생태통로의 활용현황 분석의 틀	29
[그림3-1] 연구 대상지 위치도	32
[그림3-2] 대상지의 광역 녹지축 현황	32
[그림3-3] 서울시 서달산(서울국립현충원) 조류 및 양서·파충류 출현 현황	43
[그림3-4] 서울시 관악산 포유류 출현 현황	45
[그림3-5] 서울시 관악산 조류 출현 현황	46
[그림3-6] 서울시 관악산 양서·파충류 출현 현황	47
[그림3-7] 야생동물 출현현황 종합 분석도	48
[그림3-8] 대상지 생태통로 주변 출현 조류 및 양서·파충류 행동범위	48
[그림3-9] 도시형 생태통로 이용자의 개인특성	76
[그림3-10] 대상지 생태통로별 이용자의 개인특성	76
[그림3-11] 도시형 생태통로 이용목적	77
[그림3-12] 도시형 생태통로 이용빈도	77
[그림3-13] 도시형 생태통로 이용요일	78
[그림3-14] 도시형 생태통로 이용시간대	78
[그림3-15] 도시형 생태통로 야생동물 관찰경험여부	79
[그림3-16] 도시형 생태통로 주변에서 관찰된 야생동물 종	80
[그림3-17] 도시형 생태통로 연결 서식지 패치 현황	80
[그림3-18] 도시형 생태통로의 필요성	81

[그림3-19] 도시형 생태통로의 야생동물 이동가능성	81
[그림3-20] 도시형 생태통로의 야생동물이동로 인식	82
[그림3-21] 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (사람의 이동목적)	83
[그림3-22] 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (동물의 이동목적)	83
[그림3-23] 도시형 생태통로의 동물과 사람의 공존에 대한 인식(사람과 동물의 이동을 모두 수용)	84
[그림3-24] 도시형 생태통로의 이용시간대 제한에 대한 인식	85
[그림3-25] 도시형 생태통로 이동의 편리성	85
[그림3-26] 도시형 생태통로의 이동 및 여가활동 편리성	86
[그림3-27] 도시형 생태통로 바닥포장의 자연 친화성	87
[그림3-28] 도시형 생태통로 수목식재의 다양성과 아름다움	87
[그림3-29] 도시형 생태통로에 대한 전반적인 만족도	88
[그림3-30] 도시형 생태통로의 수목관리에 대한 만족도	89
[그림3-31] 도시형 생태통로의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도	89
[그림4-1] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형 분류 도식 - 서달로의 예	98
[그림4-2] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형 분류 도식 - 사당로의 예	99
[그림4-3] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형 분류 도식 - 솔밭로의 예	100
[그림4-4] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형 분류 도식 - 남부순환로의 예	101

제1장 서론

1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

서울시의 녹지축은 크게 시 외곽의 주요 산과 자연지형을 따라 형성된 환상녹지축과 남북녹지축으로 형성되어 있으며, 환상녹지축 및 남북녹지축의 지선으로 뻗어 나아가는 기타 녹지축이 있다. 이 중에서도 남북녹지축은 북한산, 북악산, 남산, 용산공원, 현충묘지공원, 까치산 근린공원, 관악산 등 거점 녹지들이 위치해 있어 서울 도심 내에 서식하는 생물종의 주요 서식처 역할을 한다. 그러나 지난 50년간 자동차도로의 개설과 도시 개발 등의 활발한 도시화 과정을 거치면서 [그림1-1]과 같이 야생 동·식물의 서식처이자 등산 및 산책 등 자연산림에 대한 인간의 영유헌동공간이 되는 녹지축의 일부구간들이 단절되어 왔다. 이에 따라 도시 생태계의 보전과 복원, 생물종 다양성 제고 등 도시생태네트워크¹⁾에 대한 관심과 정책적 수요가 증가하게 되었고, 서울시는 단절된 녹지구간의 연결과 야생 동·식물의 생태계를 회복하고자 1994년 노원구의 노원길을 시작으로 현재까지 총 25개소의 생태통로를 지속적으로 조성해왔다.

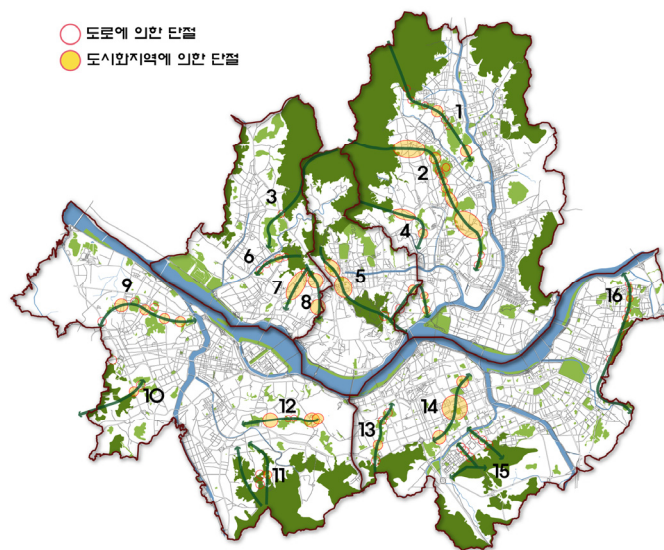
이와 같이 서울시에 조성된 생태통로의 유형을 이용별 특성에 따라서 구분하면 산책로연결형, 생물이동로형, 산책로-생물이동로 혼합형 3가지로 구분할 수 있다.²⁾ 유형의 변천과정을 보면 과거에는 인간의 활동과 동물의 이동을 분리하는 유형의 생태통로가 조성되었다가 2004년 이후부터는 두 가지의 기능을 동시에 수행하는 산책로-생물이동로 혼합형 생태통로의 형태로 변화하였다. 현재는 서울시에 조성된 혼합형 생태통로가 전체의 63.7%의 비율을 차지하고 있으나, 2010년도에 서울시에서 조사한 모니터링 통계자료에 의하면 야생동물의 출현이 관찰된 곳은 생물이동로 형태인 구로구의 신정로 1개소에 불과³⁾한 것으로 나타났다. 이는

1) 도시생태네트워크는 인간과 자연의 공존을 위해 개발과 보전의 균형을 도모하며 생태적 가치가 높은 지역을 사전에 보전하고자 하는 생태적 공간계획 개념이다. 이러한 도시생태네트워크 구축방안의 하나로 생태통로를 들 수 있다. (김영 외, 2011)

2) 서울시의 기조성된 생태통로 14개소를 이용형태에 따라서 산책로연결형, 생물이동로형, 산책로-생물이동로 혼합형으로 구분하였음. (송인주, 2006)

3) 2010년도 서울시에서 조사된 통계자료를 보면, 야생동물이 출현된 곳은 구로구 신정로의 생태통로 한 곳

대부분의 도시형 생태통로가 본연의 기능을 제대로 수행하지 못하고 있음을 보여 준다. 따라서 도시형 생태통로가 본래의 조성 목적대로 하나의 공간 안에서 인간과 동물의 이동통로로서 제 기능을 하기 위해서는 생태적 측면뿐만 아니라 이용자 측면을 모두 고려한 종합적인 현황 분석이 이루어져야 한다. 또한 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경을 함께 포함하는 평가지표를 구축하여 이에 따른 도시형 생태통로의 방향성 및 지속 가능한 활성화 방안을 제시할 필요가 있다.



[그림1-1] 서울시 녹지축 단절구간 현황
(자료: 서울특별시, 2010)

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음의 2가지로 정리할 수 있다. 첫째, 산책로와 생물이동로 기능이 혼합되어 있으나 제 기능을 하지 못하는 도시형 생태통로의 문제점을 보다 객관적으로 파악할 수 있도록 생태적 연결성과 보행자 환경을 모두 고려하여 종합적으로 현황을 진단할 수 있는 평가지표를 제시하는 것이다. 둘째, 제시한 평가지표를 대상지로 선정한 도시형 생태통로에 적용함으로써 도시형 생태통로의 유형을 도출하고 이에 따른 활성화 방안을 제시하는 것이다.

에서 다람쥐가 발견되었다. (김영 외, 2011)

2절 연구의 범위와 방법

1. 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 서울시 강남권의 남북녹지축을 연결하는 도시형 생태통로에 대해 다룬다는 점에서 크게는 서달산에서 관악산구간에 해당하며, 세부적으로는 서달산(서울국립현충원) ↔ 까치산(까치산근린공원) ↔ 관악산구간의 녹지축을 연결하는 서달로(동작충효길 생태육교), 사당로(백운고개 생태육교), 솔밭길(솔밭로 생태다리), 남부순환로(까치산생태육교) 생태통로 4곳을 대상으로 선정하였다. 4개의 연구대상지는 서울시 관악구와 동작구에 위치해 있으며 서울시에 조성된 대부분의 생태통로가 독립적으로 분포해 있는 가운데 특징적으로 하나의 녹지축을 연결하는 형태를 보이고 있다. 연구 대상지 주변의 녹지축 현황을 보면 거점녹지인 서달산(국립서울현충원), 까치산근린공원과 핵심녹지이자 외사산축을 이루는 관악산을 연결하는 남북산지녹지축과, 보라매근린공원~상도근린공원~서달산(국립서울현충원)을 잇는 기타녹지축을 포함하고 있다.

특히 서달산(국립서울현충원) ↔ 까치산(까치산근린공원) ↔ 관악산 구간을 연결하는 도시형 생태통로는 서울시 강남구간에서는 남북으로 연결되는 유일한 녹지생태축으로서 도시생태계 회복을 위한 야생동물의 이동과 도시민들의 선형의 여가녹지공간으로서 중요한 연결고리의 역할을 한다고 볼 수 있다.

2. 내용적 범위

본 연구의 주요 내용적 범위는 크게 3가지로 볼 수 있다.

첫째, 생태통로 정의, 관련법, 설치기준 및 서울시 도시형 생태통로 계획 관련 사업 등에 관한 이론적 고찰을 통해 기존의 일반형 생태통로와 구분한 도시형 생태통로의 개념과 필요성에 대하여 정리하는 것이다.

둘째, 서울시의 주요 녹지축을 연결하는 도시형 생태통로를 대상으로 선정하여 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 현황을 면밀하게 분석하는 것이다. 생태적 연결성 분석의 경우에는 광역적으로 연결 서식지의 야생동물 출현현황과 생태적 환경의 물리적 연결성 등을 고려하여 잠재적으로 이동 가능한 목표종을 설정하고, 세부적으로는 생태통로 내부의 야생동물 이동환경의 적합성을 검토한다. 보행자

환경 분석의 경우에는 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 한 설문조사를 통하여 이용자들의 이용행태, 야생동물 관찰경험, 생태통로 인식정도, 이용환경에 대한 만족도 등을 파악한다.

셋째, 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 종합적인 분석이 가능하도록 도시형 생태통로에 대한 평가지침을 마련하고, 이를 통해 생태적 연결성과 보행자 환경이 함께 조화를 이룰 수 있는 도시형 생태통로의 방향성 및 활성화 방안을 제시하는 것이다.

3. 연구의 방법

본 연구는 문헌연구와 실증연구(empirical study)를 병행하여 연구목적을 달성하고자 한다. 먼저 생태통로 정의, 관련법, 설치기준 및 도시형 생태통로 관련 사업에 관한 이론적 고찰을 통해 생태통로 개념을 확장하여 생태적 연결성과 보행자 환경을 모두 고려해야하는 도시형 생태통로의 개념과 필요성을 정리하였다.

본 연구에서는 이러한 도시형 생태통로의 개념을 서울시에 조성된 생태통로 중 생물이동로와 산책로가 혼합된 도시형 생태통로 4곳을 대상으로 선정하여 크게 생태적 연결성과 보행자환경 부문으로 나누어 분석하였다. 생태적 연결성부문은 연결 서식지의 야생동물 출현현황, 광역생태환경 연결성, 야생동물 이동환경 적합성 3가지의 부문에 대해서 분석이 이루어졌다. 구체적으로 연결 서식지의 야생동물 출현현황은 전문가에 의해 작성된 도시생태현황도(2010)와 생태현황자료 보고서 등의 문헌자료와 도시형 생태통로 이용자의 야생동물 관찰경험에 대한 설문자료를 기반으로 연결 서식지의 야생동물 출현현황을 파악하였고, 이를 종합적으로 맵핑하여 도시형 생태통로별 잠재적 이동 가능한 목표종을 설정한다. 광역 생태현황분석은 Arc GIS를 이용하여 현존식생도, 비오톱 유형도, 비오톱 평가도를 통해 도시형 생태통로의 생태적 연결성을 파악하게 된다. 야생동물 이동환경 적합성 평가한 항목에 대해서는 자연환경보전법과 친환경적인 도로건설 지침 등을 참고하였으며, 직접 현장관찰조사를 통해서 각 항목에 따라 3단계로 평가하였다. 식생항목의 경우 수목위주로 현지에서 관찰하고 도감을 이용하였다.

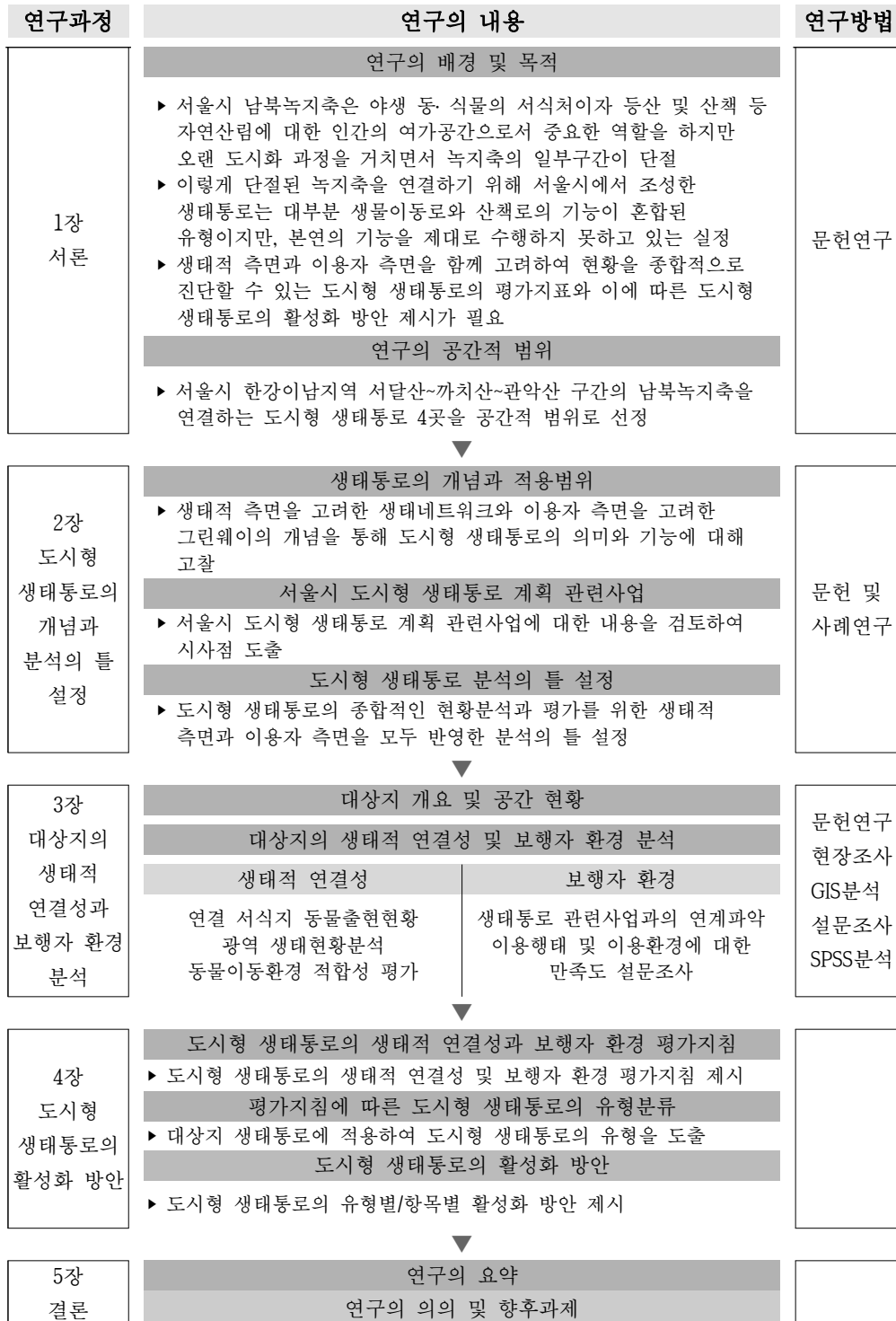
보행자 환경에 대한 분석은 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용행태 및

이용환경에 대한 만족도에 관한 항목으로 구성하여 일대일 대면 방식의 설문조사를 진행하였다. 1차 사전설문조사는 2012년 10월 21일, 11월 3일 양일 간 대상지별로 20부씩 총 80부가 이루어졌으며, 2차 설문조사는 사전설문조사의 문항을 수정 및 추가하여 2014년 5월 8일부터 5월 11일까지 4일간 대상지별로 40부씩 총 160부를 회수하였다. 설문항목은 생태통로 이용행태, 야생동물 관찰경험, 생태통로에 대한 인식, 생태통로 이용환경 만족도, 생태통로 운영·관리 만족도, 개인 특성으로 구성하였으며, 설문조사를 통한 통계분석내용은 SPSS 21.0을 이용하여 결과를 도출하였다.

[표 1-1] 도시형 생태통로의 활용 현황에 관한 연구방법

분석부문	연구방법	현황조사항목		
도시형 생태통로 개념정리	문헌조사	생태통로 정의 및 유사개념, 관련법, 설치기준 검토		
		도시형 생태통로의 관련사업 검토		
생태적 연결성	문헌조사, 설문조사 : 서식지의 야생동물출현현황을 통해 잠재적 이동 가능 목표종 설정	연결 서식지 야생동물 출현현황	서달산	포유류 조류 양서·파충류
			까치산	
			관악산	
	Arc GIS분석: 광역적 생태 연결성 분석	광역 생태환경 연결성	현존식생도	
			비오톱 유형도	
			비오톱 평가도	
	현장관찰조사 : 잠재적 목표종의 이동환경에 대한 적합성을 지침에 따라 각 항목별로 평가	야생동물 이동환경 적합성	중앙부 폭	
			야생동물과 보행자의 동선분리	
			보행자동선의 폭과 재료	
			입 · 출구부	
			토양 및 지표면	
			식생	식생의 유사도
				주요 식생
내부 시설물	차단벽			
	유도울타리			
	동물출현표지판			
	조명기구			
		소비오톱		
보행자 환경	SPSS 21.0 분석 : 1차 사전조사 : 80부 2012.10.21, 11.3 2차 설문조사 : 160부 2014.5.8~5.11	이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사	생태통로 이용행태	
			야생동물 관찰경험	
			생태통로에 대한 인식	
			생태통로 이용환경 만족도	
			생태통로 운영·관리 만족도	
			개인 특성	

4. 연구 흐름도



[그림1-2] 연구 흐름도

3절 선행연구 고찰 및 연구의 차별성

1. 관련 선행연구 고찰

가. 생태통로에 관한 국내 연구 동향

국내에서는 1998년 환경부가 지리산 시암재 및 오대산 구룡령에 시범사업으로 생태통로를 설치한 이후 생태통로에 대한 연구가 본격화되기 시작했다. 초기에는 서울대학교, 국립환경연구원, 환경부 등 다양한 연구기관에 의해 생태계 복원을 위한 생태통로의 조성기법 및 설치요령을 제시하는 연구가 주를 이루었고, 이후에는 조성된 생태통로의 문제점을 분석하고 이에 대한 개선방안을 제시하는 연구의 흐름을 보였다. 그러나 대부분의 연구는 도시 외곽지역에서 고속도로 건설 후 조성되는 생태통로를 중심으로 다루고 있으며, 야생동물 로드킬(Road-kill)⁴⁾저감 방안을 마련하기 위한 적지선정 및 설치기법을 제시하는데 한정되어 있다.

[표 1-2] 생태통로에 관한 국내 연구 동향

연구자	연도	논문명	주요어
김기대 외	1998	환경영향평가서에 나타난 생태계 단편화 현황과 생태통로 조성 실태	생태통로 조성실태
한국 도로공사	1999	동물이동통로 설치요령 및 적용사례	이동통로 설치요령
환경부	2003	자연생태계 복원을 위한 생태통로 설치 및 관리지침	설치 및 관리지침
한상훈	2003	야생동물이동통로의 문제점 평가분석 및 대책	문제점 및 대책
국립환경 과학원	2006	야생동물 로드킬 방지시설 설치기법 연구 : 백두대간 지역을 중심으로	로드킬 방지시설
최태영 외	2006	토지이용 유형에 따른 포유류 로드킬 발생 특성	로드킬 발생 특성
박성수	2007	고속도로 입지유형별 로드킬 저감방안 : 대체 이동통로 활용을 중심으로	로드킬 저감방안
최태영	2007	포유류 도로횡단 특성과 행동권 분석을 통한 로드킬 저감 방안	로드킬 저감방안
유승화 외	2010	야생동물 로드킬 저감을 위한 일방향 이동통로의 개발 및 효용검증	로드킬저감
박종준 외	2011	Space Syntax를 이용한 야생동물 이동통로 적지선정	적지선정

4) 로드킬 또는 동물교통사고(Road-kill, Animal traffic accident, Animal vehicle collision)는 길에서 동물이 운송수단에 의해 치어 죽는 현상으로서 도로에 의해 고립되어진 동물 개체군이 감소해가는 대표적인 과정으로 국내의 최초 본격적 로드킬 연구는 본 대학원 (최태영 외, 2006)

나. 도시형 생태통로에 관한 국내 연구 동향

도시형 생태통로를 중심으로 한 연구는 아직까지 미미하고 연구의 초기단계에 머물러있다. 몇몇의 연구를 살펴보면, 김명수(2002)는 파편화된 도시녹지의 연결성을 측정할 수 있는 기법을 개발하고 이를 토대로 새로운 녹지를 조성할 때 최적의 입지를 찾는 방법을 제시하고자 하였다. 이영무(2008)는 서울도심을 관통하는 생태통로들의 현황 및 문제점을 파악하고 동물이동기능을 회복하기 위해 생태통로의 구조적인 개선방안을 제안하였다. 최근에 이루어진 연구를 살펴보면 김영 외(2011)는 서울시 생태통로의 설치 및 운영현황을 조사·분석하여 이에 대한 결과로 사전 계획상의 문제점을 도출하였다. 이와 같이 도시형 생태통로에 대한 대부분의 연구는 야생동물의 서식현황을 고려하지 않고 목표종의 설정 없이 조성되었다는 계획상의 오류를 지적하고 있다.

[표 1-3] 도시형 생태통로에 관한 국내 연구 동향

연구자	연도	논문명	주요어
김귀곤	1999	도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술 개발	생물 서식공간 조성기술
김명수	2002	대도시 녹지 연결성과 생물이동성 평가기법 개발	경관 생태학
안동만 외	2003	환경친화적인 도시공원녹지계획 연구-생물서식처 연결성 향상을 위한 서울시 녹지조성 방안을 중심으로	생물 서식처 연결성
환경부	2004	지속가능한 도시녹지 조성을 위한 생태통로 설계기법 개발	생태통로 설계기법
한봉호 외	2004	도시공원 내 도로에 의한 단절지역 생물이동통로 조성계획 연구	도시공원 생태통로
이영무	2008	생태통로 설치기준에 관한 연구 : 도심 관통형을 대상으로	도심 관통형
김영 외	2011	도시생태네트워크 구축을 위한 서울시 생태통로 현황과 개선방안	도시생태 네트워크

다. 생태네트워크와 그린웨이에 관한 연구

우리나라에서는 1990년대 후반 이후부터 생태네트워크와 그린웨이 관련 연구들이 진행되어왔는데, 생태네트워크에 대한 연구에서 김선희(1999)는 국토를 구성하는 자연적 요소 가운데 자연생태계 및 생물다양성보전을 목적으로 하는 생태적

메커니즘이나 지리적 연계성을 기본단위로 연계한 국토생태망을 국토 생태통합네트워크라고 정리하였다. 또한 환경부(2002)는 ‘국토 생태네트워크의 추진전략에 관한 연구’를 통하여 국토 생태네트워크를 자연생태계를 보호하고, 생물다양성을 확보하기 위해 생태·경관적으로 중요한 지역을 연계시키는 국토의 생태적 구조라고 정의하였다. 그린웨이에 대한 연구를 살펴보면, 이주희(2000)는 그린웨이는 도시주변의 자연녹지를 개발로부터 보호하고 지역주민의 건강과 운동의 장소로 그리고 공공의 휴양장소 제공을 위하여 녹지와 녹지를 연결하는 자연적·문화적 형태로 조성되는 소규모의 도로 혹은 통로라고 정리하였다. 또한 박정임(2001)은 도시생태복원과 도시환경문제의 해결방안으로 그린웨이를 조성하도록 하였으며, 그 방법으로는 생태통로의 조성 및 인공습지의 조성이라고 제시하였다. 더불어 이우진(2005)은 도시에 그린웨이의 개념을 도입함으로써 자동차 중심의 도시에서 보행자 중심의 도시로 전환을 가능성을 제시하였다.

[표 1-4] 생태네트워크와 그린웨이에 관한 연구

연구자	연도	논문명	주요어
김선희	1999	국토생태통합네트워크 구축과 관리방안 연구	생태통합 네트워크
이주희	2000	도시자연녹지의 이용실태와 효율적 활용방안을 위한 Greenway 시스템 도입에 관한 연구 : 대구광역시를 중심으로	Greenway 시스템 도입
박청인	2001	도시공간에서의 이용 가능한 Greenway의 Network 구성에 관한 제언	Greenway Network
박정임	2001	도심지내에서의 다목적 Greenway 조성계획 : 서울시 강남구 달터 근린공원을 중심으로	다목적 Greenway
환경부	2002	국토생태네트워크 추진전략에 관한 연구	국토생태 네트워크
김기문	2003	야생조류 이동통로 연결을 위한 강남구 Green Way 조성방안 연구	Green Way
이우진	2005	도시 그린웨이 계획에 관한 연구 : 뉴욕, 밴쿠버, 시애틀 사례를 중심으로	도시 그린웨이
박창석 외	2007	도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획 연구	도시생태 네트워크
이동우	2009	도시생태네트워크 구축방안 연구_성남시를 대상으로	도시생태 네트워크
김영 외	2011	도시생태네트워크 구축을 위한 서울시 생태통로 현황과 개선방안	도시생태 네트워크, 생태통로

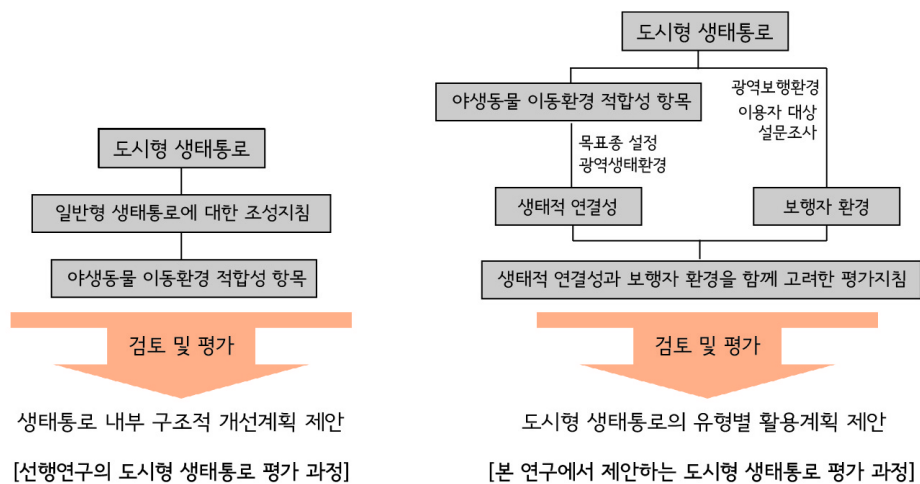
2. 선행연구와의 차별성

본 연구가 기존의 생태통로 관련 선행연구와 가지는 차별성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 생태통로 관련 연구들의 대부분은 도시외곽지역에 설치하고 야생 동물 이동통로로서의 생태적 기능에 초점을 맞춘 일반형 생태통로를 연구의 주요 대상으로 설정하였으나, 본 연구에서는 도시의 환경적 특성을 반영하여 야생 동·식물의 이동뿐만 아니라 도시민의 선형녹지공간으로서 산책로의 기능을 함께 고려해야 하는 도시형 생태통로를 중심으로 연구를 진행하였다.

둘째, 도시형 생태통로의 평가에 대한 선행연구에서는 대개 기존의 일반형 생태통로에 대한 조성지침을 토대로 내부현황을 분석하여 이에 따른 구조적 개선방안을 제시하였다. 반면 본 연구는 도시형 생태통로의 내부를 비롯하여 광역생태 및 광역보행환경을 추가적으로 분석하여 통해 보다 근본적인 문제점을 도출하고자 하였다.

셋째, 기존의 생태통로 관련 연구들이 보행자 환경을 함께 고려하지 않고 평가를 했던 반면에 본 연구는 생태적 연결성과 보행자 환경을 함께 고려한 평가지침을 제시하고 그에 따른 도시형 생태통로의 유형별 활성화 방안을 제안하고자 한다.



[그림1-3] 선행연구와 본 연구의 차별성에 관한 도식

제2장 도시형 생태통로의 개념과 분석의 틀 설정

1절 생태통로의 개념과 적용범위

본 절에서는 생태통로의 정의, 관련법, 설치기준에 대한 검토와 그린웨이(greenway), 녹지축(green axis), 서식처 및 비오톱 네트워크(habitat/biotope network), 생태네트워크(ecological network)등 생태통로의 유사개념에 대한 이론적 고찰을 통해 도시형 생태통로의 역할 및 기능과 도시형 생태통로 계획이 도시계획 상에 가지는 함의를 정리하고자 한다.

1. 생태통로의 정의, 관련법 및 설치기준

가. 생태통로의 정의 및 유사개념

자연환경보전법 제2조에서 생태통로는 ‘도로·댐·수중보(水中洑)·하구언(河口堰) 등으로 인하여 야생 동·식물의 서식지가 단절되거나 훼손 또는 파괴되는 것을 방지하고 야생 동·식물의 이동 등 생태계의 연속성 유지를 위하여 설치하는 인공 구조물·식생 등의 생태적 공간’으로 정의하고 있다.⁵⁾

생태통로와 유사한 개념으로는 ‘그린웨이’, ‘녹지축’, ‘서식처네트워크(비오톱 네트워크)’, ‘생태네트워크’ 등이 있다.⁶⁾ 이 중에서도 생태통로를 생태네트워크, 그린웨이(greenway)와 비교할 경우, 생태네트워크는 하나의 서식처, 생물종에 초점을 맞추지 않고 맥락 속에서 생물종 또는 서식처 보전·복원에 관련된 축의 설정을 도모하여 가장 통합적이면서 생태·경관적으로 중요한 지역을 연계시키는 생태적 구조의 개념이다. 반면 그린웨이는 결절점 또는 면적으로 고립된 녹지를 연결하는 선형의 구조를 갖는 체계로 이용자 측면을 고려한 녹도개념이다. 따라서 서울시 생태통로의 대부분이 산책 및 등산과 같은 도시민의 여가활동과 야생동물의 이동 기능을 혼합한 유형이라는 것을 고려해보았을 때, 결국 서울시에 조성된 도시형 생태통로의 기능과 역할이 생태네트워크와 그린웨이의 개념을 모두 포괄하고 있는 것임을 알 수 있다. 따라서 도시 내에서 두 가지 기능이 혼합된 산책로-생물

5) 자연환경보전법 제1장 제2조의 9(정의)

6) 박창석 외, 2007, “도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획 연구”, 한국환경정책평가연구원.

이동로 혼합형 생태통로가 제 역할을 하기 위해서는 지금까지의 생태통로의 의미와 목적을 보다 확장시켜 이해해야 한다.

[표 2-1] 생태통로의 유사개념과 특징 비교

구분	주요 개념 및 특징	주요 연구자
그린웨이 (Greenway)	<ul style="list-style-type: none"> • 절절점 또는 면적으로 고립된 녹지를 연결하는 선형의 구조를 갖는 체계로 이용자 측면을 고려한 녹도개념 	Smith(1993), Harris(1985)
녹지축 (Green Axis)	<ul style="list-style-type: none"> • 녹지의 물리적 또는 기능적 관점에서 생물의 생태적 서식이 될 수 있는 녹지의 연결성 및 골격체계 계획 수립 • 녹지흐름이 공간적으로 어떠한 골격을 형성하는지에 초점 	Little(1990), Burkey(1995)
서식처네트워크 비오톱네트워크 (Habitat/Biotope Network)	<ul style="list-style-type: none"> • 생물종과 서식기반에 초점 • 야생동식물의 종류에 따라 서식형태가 다르므로 전체지역을 대상으로 복원관리차원에서 연구 	Andrew(1982), Sibberloff et al.(1992), Smith & Buchenau (1993), Forman(1995)
생태네트워크 (Ecological Network)	<ul style="list-style-type: none"> • 하나의 서식처, 생물종에 초점을 맞추지 않고 맥락 속에서 생물종 또는 서식처 보전·복원에 관련된 축의 설정을 도모하여 가장 통합적 • 생태·경관적으로 중요한 지역을 연계시키는 생태적 구조 	Noss&Harris (1986), 환경부(1995)

자료 : 박창석 외(2007)

나. 국내 생태통로 관련법 및 설치기준

생태통로 관련한 국내법규를 살펴보면 [표2-2]와 같이 자연환경보전법, 야생동식물보호법, 도로법에서 생태통로 조성에 관한 내용을 규정하고 있으며, 자연환경보전법 시행규칙(제28조제2항 관련)과 환경친화적인 도로건설지침에서는 생태통로 설치기준에 대한 내용을 포함하고 있다.

자연환경보전법과 환경친화적인 도로건설지침에서는 일반형 생태통로에 대한 조성지침을 제시하고 있으며, 도시형 생태통로에 대한 조성지침은 따로 명시되어 있지 않다. 설치기준에 대한 내용은 다음의 [표2-3]에서 설치지점, 규모, 설치지점, 토양 및 바닥, 식재 등 항목별로 정리하였다.

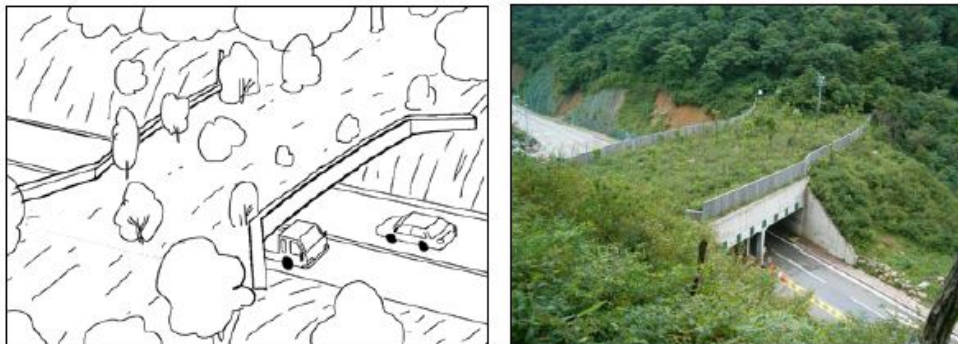
또한 환경부(2010)에서 발간한 생태통로 설치 및 관리지침의 내용을 살펴보면 육교형 생태통로는 일반적 유형과 경관적 연결 생태통로로 분류하고 있으나, 도시

형 생태통로에 대해서는 따로 명시되어 있지 않다. 다만 일반적 유형에 대한 조성 지침에 보행자가 생태통로를 이용할 수 있도록 조성하는 경우에는 보행자 동선을 폭 3m 이내의 흙길로 조성하고, 생태통로의 중앙부 폭은 30m이상의 대형으로 조성한다는 내용이 포함되어 있다. [표2-4]는 환경부(2010)의 생태통로 설치 및 관리지침에서 제시하는 일반적 육교형 생태통로에 대한 조성지침과 도시형 생태통로에 해당하는 내용을 분류하여 중앙부 최소 폭, 야생동물과 보행자의 동선 분리, 보행자 동선의 폭과 재료 부문 등의 항목으로 정리하여 나타낸 것이다.

[표 2-2] 국내 생태통로 관련 법규

법령명	주요내용
자연환경보전법	<ul style="list-style-type: none"> · 생태통로 정의(제2조) · 생태통로 조성 사항을 자연환경보전기본방침에 포함(제6조) · 자연환경보전기본계획의 내용에 생태통로 등 생태계 복원을 위한 주요사업 포함(제9조) · 생태통로 설치(제45조)
자연환경보전법 시행령	· 자연환경보전사업의 범위에 생태통로 조성사업 포함(제46조)
자연환경보전법 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> · 생태통로의 설치 대상지역 및 설치기준(제28조) · 생태통로의 설치기준(별표2)
야생동식물보호법 시행령	· 야생동물보호 관련 사업으로 야생동물의 이동통로 설치 포함(제34조)
도로법	· 환경친화적 도로 건설방안(제23조의2)
도로법 시행령	· 심의회는 환경친화적 도로의 건설에 관한 사항을 심의(제10조의4)
환경친화적인 도로건설 지침	· 도로건설로 인한 동식물 측면에서 환경훼손 저감방안으로 생태통로 설치를 도로 설계 시 고려하도록 함(제3장 3.2)
서울시자연환경보전조례	· 생태도시 조성위해 생태통로 조성을 검토(제20조)

자료 : 송인주(2006)



[그림2-1] 일반적 육교형 생태통로(국도 56호선 구룡령 생태통로 중앙부 폭30m)
(출처: 환경부, 2010)

[표 2-3] 자연환경보전법과 환경친화적인 도로건설 지침에서 제시하는 생태통로 조성지침

구분	생태통로 설치기준
설치 지점	<ul style="list-style-type: none"> 현지조사를 실시하여 야생동물의 이동이 빈번한 지역 선정 야생동물의 이동특성을 고려하여 설치지점 적절히 배분
규모	<ul style="list-style-type: none"> 생태통로의 길이가 길수록 폭을 넓게 설치 중앙부의 최소폭은 7m이상 주요 생태축을 통과하는 경우에는 최소폭을 30m이상으로 함단, 지형적인 여건에 따라 최소폭을 30m이하로 할 수 있음 입·출구부는 넓게하여 야생동물의 이동을 자연스럽게 유도
토양 및 바닥	<ul style="list-style-type: none"> 가능한 한 공사 중 발생한 절토를 사용 바닥은 자연 상태와 유사하게 유지하도록 흙이나 자갈, 낙엽 등을 덮음 장차 아교목층 및 교목층의 성장가능성을 고려하여 충분히 피복될 수 있도록 부엽토를 포함한 복토를 충분히 함
식재	<ul style="list-style-type: none"> 동물들이 통로에 접근할 때 불안감을 느끼지 아니하도록 생태통로 입구와 출구에는 원칙적으로 현지 자생종을 식수 입구는 지형·지물이나 경관과 조화되게 설치하여 동물의 이동에 지장이 없도록 상부에 식생 조성 생태통로 내부에는 다양한 수직적 구조를 가진 아교목·관목·초목 등으로 조성
소규모 비오름	<ul style="list-style-type: none"> 이동 중 안전을 위하여 생태통로 내부에는 작은 동물이 쉽게 숨거나 그 내부에서 이동하기에 유리하도록 돌무더기나 고사목·그루터기·장작더미 등의 다양한 서식환경과 피난처를 설치
배수로	<ul style="list-style-type: none"> 생태통로 중 수계에 설치된 박스형 압거는 물을 싫어하는 동물도 이동할 수 있도록 양쪽에 선반형 또는 계단형의 구조물을 설치하며, 작은 배수로나 도랑을 설치 배수구 일부 지점에 경사가 완만한 탈출구를 설치하여 작은 동물의 이동이 용이하도록 하고, 미끄럽지 아니한 재질을 사용
보조 시설	<ul style="list-style-type: none"> 주변의 소음·불빛·오염물질 등 인위적 영향을 최소화하기 위하여 생태통로 양쪽에 차단벽을 설치하되, 목재와 같이 불빛의 반사가 적고 주변 환경에 친화적인 소재를 사용 동물이 많이 횡단하는 지점에 동물들이 많이 출현하는 곳임을 알려 속도를 줄이거나 주의하도록 그 지역의 대표적인 동물 모습이 담겨 있는 동물출현표지판을 설치 야생동물을 생태통로로 유도하여 도로로 침입하는 것을 방지하기 위하여 충분한 길이의 울타리를 도로 양쪽에 설치 포유류를 대상으로 한 울타리 설치시 울타리 높이규격은 1.2~1.5m를, 울타리의 망목(mesh)규격은 생태통로 설치·관리지침(환경부)준용 땅을 파고 침입하는 경우를 막기 위해 울타리 아래를 반드시 지표면에 밀착시켜야 함.

[표 2-4] 환경부(2010) 생태통로 설치 및 관리지침에서 제시하는 생태통로 조성지침

구분	일반적 육교형 생태통로	도시형 생태통로 (산책로-생물이동로 혼합형 생태통로)
중앙부 최소폭	7m 이상	30m 이상
야생동물과 보행자의 동선분리	-	성토와 식재 등의 기법을 통해 공간적으로 분리
보행자 동선의 폭과 재료	-	보행자 동선의 폭은 3m이내의 흙길로 조성
입 · 출구부	<ul style="list-style-type: none"> • 통로의 입 · 출구부는 통로의 내부보다 넓게 하여 야생동물의 이동을 자연스럽게 유도 • 진입부는 인접한 자연지형과 자연스럽게 연결하여 경사가 급하지 않도록 함 • 통로 내부로 물이 흐르는 것을 예방하기 위해 입구부에 배수로를 설치하는 경우 배수로 탈출시설을 설치하고 일부는 덮개를 덮어 소형동물이나 양서 · 파충류의 이동에 지장이 없도록 함 	
토양 및 지표면	<ul style="list-style-type: none"> • 통로 내 식재지에서의 토심은 식생의 안정적인 성장을 고려하여 70cm이상을 확보 • 지표면은 양토와 낙엽 등을 이용하여 야생동물이 거부감을 갖지 않도록 하며 초본이 발아와 활착이 용이하도록 함 	
식재부문	<ul style="list-style-type: none"> • 진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재하되 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되어서는 안 됨 	
야생동물의 이동을 위한 내부시설물	<ul style="list-style-type: none"> • 폭이 30m 이상인 경우 양서 · 파충류 및 소형포유류의 이동을 위해 주변의 소규모 도랑을 통로내부로 유도하거나, 물웅덩이와 나무 그루터기 더미를 길고 연속적으로 조성 • 차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치 • 생태통로와 이어지는 도로 구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로로의 유도 및 로드킬 예방을 도모 	

2. 생태통로 개념의 확장

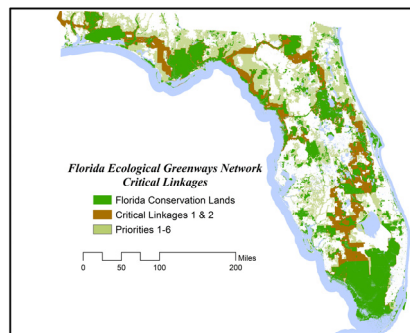
가. 생태네트워크

생태네트워크에 대한 연구는 주로 유럽을 중심으로 시도되어 왔으며, 지금까지 여러 연구자들에 의하여 생태네트워크에 대한 연구가 진행되어 왔다.

Cook & Lier(1994)는 생태네트워크는 주로 도서생물지리설, 경관생태학, 보전생물학 등이 그 학문적 토대이며, 지역적인 맥락에서 사람이 자연을 이용하기 위한 공간계획이나 물리적 계획의 모델링 도구로 이해할 수 있다고 하였으며,

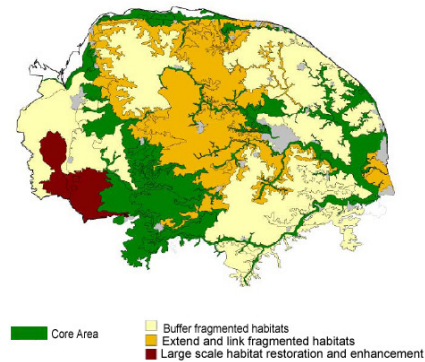
Nowicki(1996)는 기존에 이루어지던 개별적인 서식처나 생물종을 목표로 하지 않고, 전체적인 맥락이나 구조 측면에서 어떻게 생물종과 서식처를 보전할 것인가에 대한 사고에서 출발한 것이 생태네트워크(Ecological Network)라고 하였다.

Bennett and Wit(1991)는 이러한 생태네트워크의 일반적 목표를 종과 서식처의 보전을 촉진하는 수단으로 생태계의 기능을 유지하고, 생물다양성 측면에서 인간의 활동에 의한 영향을 감소시키기 위해 자연자원의 지속 가능한 사용을 향상시키는 것이라고 정리하였다. 또한, 일반적으로 생태네트워크는 Edward & Hurbert(1994)와 Graham Bennett(1998)이 제안한 핵심지역(Core), 완충지역(Buffer), 코리더(Corridor)의 분류법이 가장 공감을 얻고 있다.



[그림2-2] 미국 플로리다 생태네트워크
Florida, US

(자료: <http://www.floridawildlifecorridor.org/>)



[그림2-3] 영국 노퍽 생태네트워크
Norfolk, UK

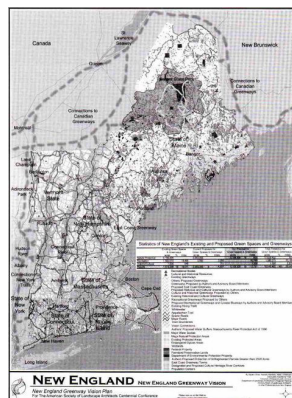
(자료: <http://www.norfolkwildlifetrust.org.uk/>)

나. 그린웨이

그린웨이는 인간의 접근 및 통행과 레크레이션 이용이 가능한 자연 환경과 문화 자원을 보호하는 오픈스페이스로의 협의(狹義)적 의미를 가지고 있으며, 광의(廣義)적 의미에서 산책이나 자전거를 이용한 사람들의 이동통로(Trail)부터 야생 동식물의 이동통로(Wildlife Passage)를 포함하고 도시 전체의 공원·녹지 체계를 구축할 수 있는 다양한 스케일의 선형적 오픈스페이스를 의미한다.⁷⁾ Harris(1985), Smith(1993), 이수동(2005)은 그린웨이는 결절점, 또는 면적으로

7) 양석우, 2007, “도시 내 그린웨이 네트워크에 관한 연구 : 보스턴, 뉴욕, 싱가포르 그린웨이 계획사례를 중심으로”, 서울대학교 대학원 석사학위논문

고립된 녹지를 연결하는 선형 구조를 갖는 체계로서 이용을 강조한 녹도의 성격을 지닌다고 정의했다. Ahern(1995)는 그린웨이는 선형적 요소를 지닌 네트워크로서 다양한 목적에 의해 계획 및 설계된다고 정의하였고, Fabos(1995)는 그린웨이란 다양한 넓이를 가지는 코리더가 네트워크로 서로 연결되어 있으며, 생태적 그린웨이, 여가적 그린웨이, 역사적 그린웨이, 문화적 그린웨이로 분류할 수 있다고 하였다. 이러한 그린웨이의 개념은 미국과 유럽을 중심으로 실행화 단계에 있으며, 현재 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 한 예로 미국의 뉴잉글랜드 그린웨이 계획(New England Greenway Vision Plan)은 뉴잉글랜드에 있는 모든 주의 계획을 통합하여 다양한 규모의 그린웨이에 대한 비전을 제시하는 것을 주요 목적으로 하였으며, 57,000km의 하천네트워크를 따라 자연적이고, 레크리에이션에 도움이 되며, 역사적이고 문화적인 공간으로 조성할 계획을 수립하였다⁸⁾. 미국에서의 육교의 개념은 네덜란드에서 이용되고 있는 육교형 야생동물이동통로에 기초한 것으로 “ecoduct”로 불려지는데, 미국 플로리다의 인간과 야생동물을 위한 Greenway의 육교는 야간에는 야생동물이 이용하고 주간에는 인간이 이용하고 있다.⁹⁾



[그림2-4] 미국 New England
Greenway Vision Plan
(자료: Robert L. et al., 2002)



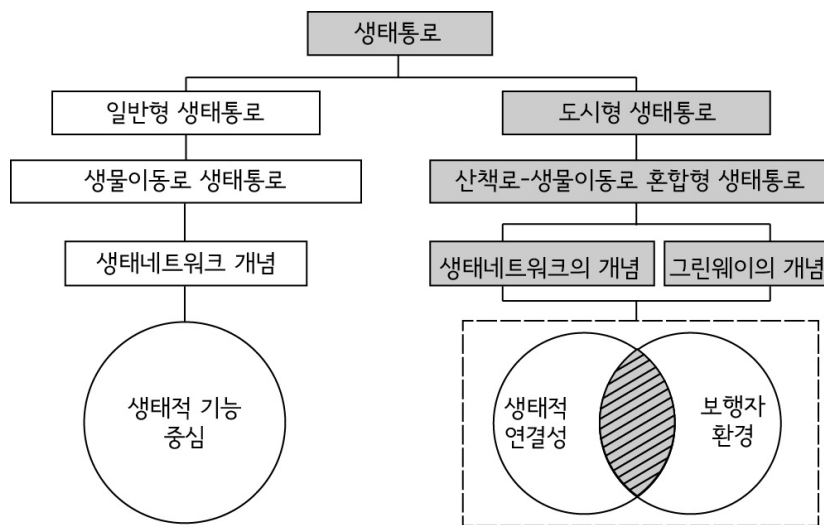
[그림2-5] 미국 플로리다의 그린웨이 육교
Florida, US
(자료: 김동경, 2006)

8) 한국환경정책평가연구원, 2008, 『동북아 생태네트워크 추진체계 구축을 위한 연구』

9) 김동경, 2006, “야생동물의 이동을 위한 생태통로 개선방안에 관한 연구”, 상지대학교 대학원 석사학위논문

3. 도시형 생태통로의 개념정리

[그림2-6]을 보면, 기존의 일반형 생태통로는 야생 동·식물의 서식지가 단절되거나 훼손 또는 파괴되는 것을 방지하고 야생 동·식물의 이동 등 생태계의 연속성 유지를 위한 생태적 공간이라는 점에서 생태네트워크 개념의 일환으로서 그 의미와 기능을 이해할 수 있다. 반면에 산책로와 생물이동로가 혼합된 형태를 가지는 도시형 생태통로는 현실적으로 인간의 활동을 배제하기 어려운 도시환경에 일반형 생태통로의 개념이 적용되면서 생태네트워크의 개념만이 아니라 이용자 측면의 보행환경을 고려한 그린웨이의 개념이 접목된 형태라고 볼 수 있다. 따라서 도시형 생태통로는 생태네트워크와 그린웨이의 개념이 접목되어 생물종의 이동통로와 등산 및 산책과 같은 여가기능이 공존하는 선형의 녹지공간으로서 기존의 일반형 생태통로보다 그 의미와 기능이 확장된 개념이라고 볼 수 있다.

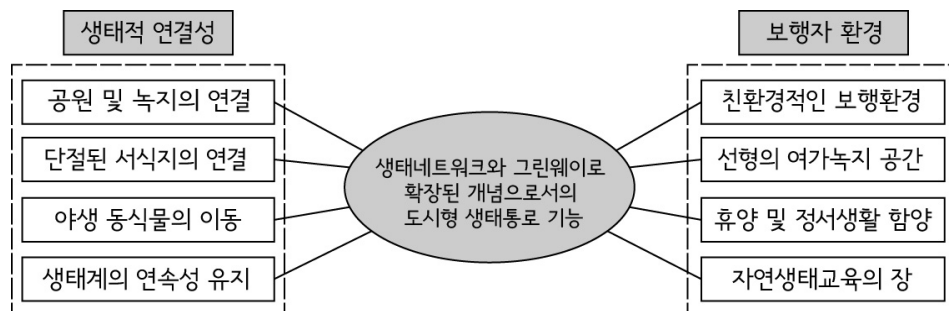


[그림2-6] 도시형 생태통로의 개념도

[그림2-7]은 생태적 연결성 및 보행자 환경 측면에서 도시형 생태통로의 다양한 기능을 나타내고 있다. 먼저 생태적 연결성 측면에서는 공원 및 녹지 등을 연결하여 도시 내의 녹지 네트워크를 형성하는 중요한 고리역할을 한다. 또한 다람쥐, 청설모, 멧토끼 등의 소형 포유류나 양서·파충류, 곤충류와 같이 육로를 통해서만 이동이 가능한 야생동물의 이동을 가능하도록 도와준다. 그밖에도 양호한 식

생을 연결하는 등 생태계의 연속성을 유지시키기 위한 역할 등을 하고 있다.

또한 도시형 생태통로는 보행자 환경 측면에서도 다양한 기능을 수행할 수 있다. 먼저 자동차 등의 위해요소로부터 보호하면서 안전하고 쾌적한 친환경적인 보행환경을 제공하고, 산책이나 등산 등의 여가활동이 가능한 선형의 여가녹지 공간이 된다. 뿐만 아니라 근린공원과 같이 도시민의 휴양 및 정서생활의 향상에 기여할 수 있으며, 누구나 쉽게 접근할 수 있기 때문에 아마추어 조류 관찰자, 야생화에 관심이 있는 사람 그리고 학생들의 자연생태탐방 등 교육의 장으로 활용될 수 있다. 이와 같이 도시형 생태통로는 생태적 연결성 측면과 보행자 환경 측면에서 다양한 도시민의 수요를 충족시킬 수 있는 다목적 기능의 선형녹지공간이다.



[그림2-7] 도시형 생태통로의 다목적 기능

2절 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업

1절에서 살펴본 바와 같이, 생태통로의 의미와 기능을 도시레벨에 적용시키기 위해서는 그린웨이, 녹지축, 서식처 및 바이오툼 네트워크, 생태네트워크와 같은 개념을 실현하기 위한 생태통로 계획 관련 사업들을 검토할 필요가 있다. 본 절에서는 서울시 생태통로의 조성현황 및 유형을 살펴보고, 생태통로 계획 관련 사업의 현황을 검토함으로써 도시형 생태통로의 의미와 필요성에 대해서 정리하고자 한다.

1. 서울시 생태통로의 조성현황과 유형

가. 서울시 생태통로의 조성현황

서울시 생태통로는 2014년 3월 기준으로 총 25개소가 있으며, 서울시 공원녹지 기본계획(2020)에 의하면 14개소를 추가적으로 조성할 계획이다. 이 중에서 17개소가 산책로-생물이동로 혼합형의 형태로 조성되어 있다.

[표 2-5] 서울시 도시형 생태통로의 현황

유형	도로명	설치 년도	설치 형태	설치위치	설치규모 (m)		관리 주체
					길이	폭	
생물 이동로형	노원길	1994	육교 형	공릉동 산6-5	21	220	노원구
	당고개길	2000		상계동 156-1	45	15	노원구
	신정로	2001		궁동 산1-42	56	140	구로구
	답십리길	1998		답십리2동 산2-156	50	6	동대문구
산책로 연결형	삼일로	1998	육교 형	예장동 산5-65	30	9	남산공원 관리사업 소
	수락산길	2001		상계동 산 118-1	11	45	노원구
	무수동길	2002		중계동 28	11	45	노원구
	솔샘길	2002	터 널 형	정릉4동 236	12	191	성북구
산책로- 생물이동 로 혼합형	호암길	2000	육교 형	시흥동 산83-38	110	90	금천구
	오현길	2000		오동근린공원	50	6	강북구
	증산로	2002		성산동 산53-6	13	305	마포구
	창동길	2004		창동 산190-1	30	8	도봉구
	가족공원길	2005		대방동 375-83	20	20	동작구
	솔밭길	2005		사당동산32-117	22	15	동작구
	매봉금호자연길	2006		신당동 산149번지	32	15	중구
	남부순환도로	2006		남현동, 사당동 산55-2	80	15	관악구
	서달로	2007		흑석1동 330번지	22	17	동작구
	사당로	2008		사당동 산31-1번지	20	16	동작구
	개포동길	2009		개포동 1268번지	32	20	강남구
	우장산길	2010		화곡동 산60-1번지	45	18	강서구
	천호대로	2010		길동 산18	30	50	강동구
	신정로 (계남근린공원)	2010		양천구 신정3동 47-3	26	50	양천구
	달터근린공원	2011		개포동 1274번지	20	30	강동구
	버티고개길	2012		용산구 한남동 720-261번지	43	26	용산구
	장충단고개	2012		장충동 산4-16	25	57	중구

자료 : 김영 외(2011), 연구자 재작성

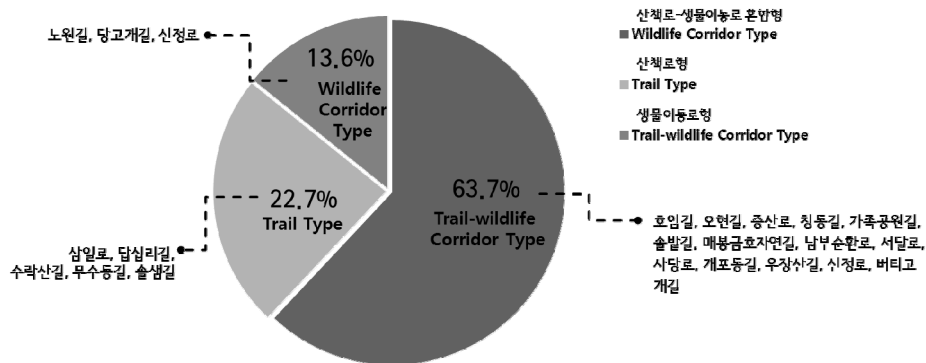
[표 2-6] 계획 중인 녹지축 단절구간 연결계획 지표 (생태통로 설치형)

구분	연결 대상지	구간 연장(m)
남북녹지축 (2개소)	서대문구 의주로 무악재	35
	종로구 종묘 율곡로	30
외곽환상녹지축 (6개소)	은평구 불광동 연서로	20
	은평구 통일로 박석고개	34
	은평구 서오름로 벌고개	20
	중랑구 망우동 망우리고개	45
	서초구 양재고개	64
	노원구 당고개길 덕릉고개	20
	중구 남산도시자연공원	105
산림생태축 (9개소)	서초구 서리풀근린공원	311
	강북·성북구 오동근린공원	270
	양천구 계남근린공원	24
	서초구 양재대로1구간	50
	서초구 양재대로2구간	50
	강동구 천호대로	40
	강동구 상일언덕길	10
	강동구 고덕뫼길	10

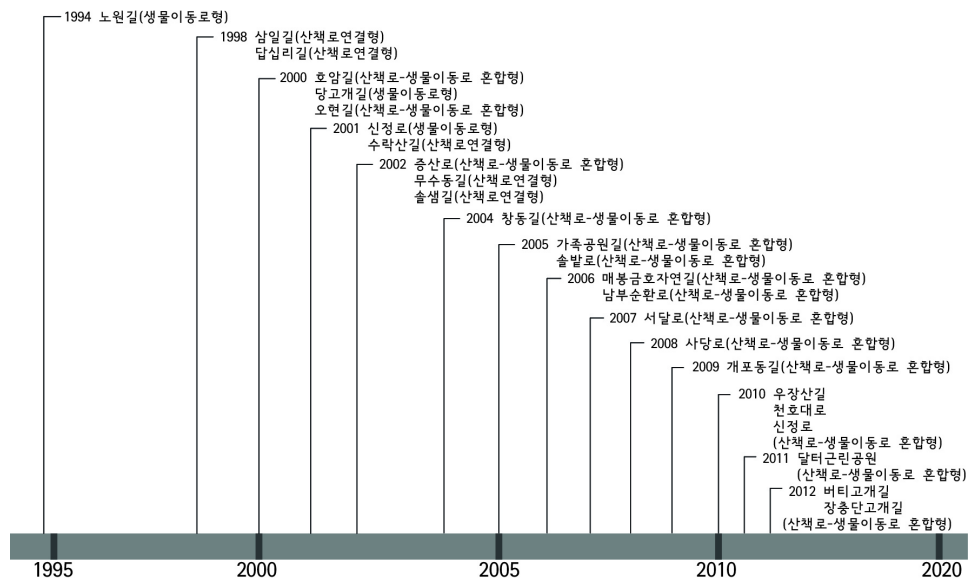
자료 : 서울특별시(2010)

나. 서울시 생태통로의 유형

서울시 생태통로의 유형은 규모에 따른 구분에 의하면 한 지역에서 이루어지는 사업의 결과로 만들어지는 국지적(local scale)인 규모의 생태통로이며, 형태에 따른 구분에 의하면 25개소 중 24개소가 도로 위를 횡단하는 육교형(overbridge)에 해당한다. 또한 이용에 따른 구분에 의하면 생물이동로형이 3개소, 산책로형이 5개소, 산책로-생물이동로 혼합형이 17개소로 서울시에 구성되어 있는 생태통로 중 산책로-생물이동로 혼합형이 가장 큰 비율을 차지하고 있다. [그림2-9]를 보면 과거에는 인간의 활동과 동물의 이동을 분리하는 유형의 생태통로가 조성되었다가 2000년부터 이를 혼합하는 유형이 등장하기 시작하고 2004년 이후부터는 혼합형 생태통로만 조성되어 왔다. 이러한 변천과정을 보면 추후에도 혼합형 생태통로들은 계속적으로 증가할 것으로 보인다. 이러한 산책로-생물이동로 혼합형 생태통로는 생물이동통로 조성과 더불어 걷기 편하고 아름다운 산책로 조성이라는 목표를 동시에 추구하고 있다.



[그림2-8] 서울시 생태통로 유형별 분포비율



[그림2-9] 서울시 생태통로 유형의 변천과정

1) 규모에 따른 유형

생태통로는 규모에 따라 크게 소규모(fencerow scale), 국지적(local scale), 지역적(regional scale), 대규모(global scale) 통로 4가지로 구분할 수 있다.

대규모 통로(global scale corridor)는 국제적 혹은 국가적인 차원에서 만들어진 생태통로를 말하며 이탈리아와 스위스의 야생동물보호구역을 연결한 통로가 대표적인 사례이다. 지역적 통로(National/Regional scale corridor)는 핵심지역 사이를 연결하는 대규모 생태통로를 의미하며, 그린네트워크화 사업과 같이 전국을 대상

으로 하는 사업, 혹은 각 지역의 생물 서식 공간 연결 사업 등이 그 예이다. 국지적 통로(Local scale corridor)는 국지적인 규모의 생태통로이며, 한 지역에서 이루어지는 사업의 결과로 만들어지는 통로이다. 각 규모에 따른 생태통로의 유형과 예는 다음의 [표 2-7]과 같다.

[표 2-7] 규모에 따른 생태통로의 유형

유형	내용	설치대상지역
대규모 통로 Global Scale Corridor	국제적 혹은 국가적인 차원에서 만들어진 대규모 통로	이태리와 스위스의 야생동물보호구역을 연결한 통로처럼 국가간 또는 대단위 지역간의 생태계 연결
지역적 통로 Regional(National) Scale Corridor	핵심지역(Core area)사이 등을 연결하는 지역적 이동통로	그린네트워크화 사업과 같이 전국을 대상으로 하는 사업, 혹은 각 지역의 생물서식공간 연결
국지적 통로 Local Scale Corridor	국지적인 규모의 이동통로	한 지역에서 이루어지는 사업의 결과로 만들어지는 통로
소규모 통로 Fencerow Scale Corridor	특정지역에 설치된 소규모 이동통로	생울타리, 돌담 등과 같이 인접지역에 위치한 특징적인 환경을 서로 연결하는 작은 통로

자료 : 환경부(2010)

2) 형태에 따른 유형

생태통로는 형태에 따라 크게 육교형(상부통로형), 터널형(하부통로형), 선형 3가지로 구분할 수 있다.

육교형(상부통로형)은 보통 횡단부위가 넓은 곳, 절토지역 혹은 장애물 등으로 동물을 위한 통로 설치가 어려운 곳에 도로 위를 횡단하는 육교 형태로 설치하는 것이다. 터널형(하부통로형)은 육상 통로를 설치할 수 있는 연결지역이 지상에 없는 경우 또는 지하에 중소하천이 있는 경우에 도로 하부를 관통하는 터널 형태로 설치하는 것이다. 각 형태에 따른 생태통로의 유형과 예는 다음[표2-8]와 같다.

[표 2-8] 형태에 따른 생태통로의 유형

유형	내용	비고
육교형 (상부통로형)	횡단부위가 넓은 곳, 절토지역 혹은 장애물 등으로 동물을 위한 통로 설치가 어려운 곳에 만들어지는 통로. 도로 위를 횡단하는 육교 형태로 설치.	Ecoduct, Overbridge
터널형 (하부통로형)	인간의 영향이 빈번한 지역이며, 육상 통로를 설치하기 위한 연결지역이 지상에 없는 경우, 또는 지하에 중소 하천이 있는 경우 만들어지는 통로, 도로 하부를 관통하는 터널 형태로 설치.	Culvert, Box, Pipe
선형	도로, 철도 혹은 하천변 등을 따라 길게 설치된 통로, 식생이나 돌담 등을 이용하여 설치.	Hedgerow, Fencerow, Shelterbelt

자료 : 환경부(2010)

3) 이용에 따른 유형

생태통로는 이용에 따라 크게 산책로 연결형(trail type), 생물이동통로형(wildlife animal corridor type), 산책로-생물이동통로 혼합형(trail-wildlife animal corridor type) 3가지로 구분할 수 있다. 산책로 연결형은 주로 운동이나 산책을 위한 목적으로 조성된 것이고, 생물이동통로형은 인위적인 이용보다는 녹지의 연결을 주요 목적으로 하는 형태이다. 또한 산책로-생물이동로 혼합형은 산책로연결형과 생물이동로형을 혼합한 것으로 생태통로 내에 울타리나 식물을 이용하여 산책로(보행로)와 생물이동로를 구분하여 조성한 형태이다.¹⁰⁾ 서울시에 조성되어 있는 생태통로는 63.7%가 산책로-생물이동로 혼합형으로 가장 큰 비율을 차지하고 있다. 각 이용에 따른 생태통로의 유형과 예는 다음[표2-9]와 같다.

[표 2-9] 이용에 따른 생태통로의 유형

유형	내용
산책로 연결형 Trail Type	주로 운동이나 산책을 위한 목적으로 이용하는 것
생물이동통로형 Wildlife Corridor Type	야생동물의 이동통로로서 녹지의 연결을 주목적으로 하는 것
산책로-생물이동통로 혼합형 Trail-wildlife Corridor Type	한 생태통로 내에 웬스나 식물을 이용하여 산책로와 동물이동통로를 구분하여 조성

자료 : 김영 외(2011)

10) 서울시정개발연구원, 2007, 『생태통로의 조성효과 분석 및 관리매뉴얼 작성』

2. 도시형 생태통로 관련사업 현황

서울시 생태통로와 관련된 사업은 녹지축 연결계획과 그린웨이(Greenway)계획 사업, 서울둘레길 등을 포함하는 서울 두드림길 조성사업 3가지로 정리할 수 있다. 각 관련사업의 현황에 대해 살펴보면, 본 연구가 다루는 서울시 도시형 생태통로의 경우에는 기존의 산책로, 등산로 등과 연계하여 인간의 이동의 긍정적인 효과와 더불어 야생동식물 서식공간으로서의 기능을 발휘하기 위한 서울시 녹지축 연결계획에 근간을 두고 있음을 알 수 있다. 또한 인간의 보행활동을 자동차 등의 위해요소들로부터 보호해주고 원활하고 쾌적한 이동환경을 제공하기 위한 그린웨이 계획의 경우 녹지축 연결 계획과 사업 목적이 유사함을 알 수 있다. 반면 서울 두드림길 계획의 경우에는 역사·문화·자연생태탐방의 개념으로 다른 관련 사업들과 차별점을 가지지만, 대표적인 사업인 서울둘레길, 생태 문화길 코스를 살펴보면 녹지축 연결계획의 일환으로 조성된 생태통로를 포함하고 있어 같은 대상지 및 루트를 대상으로 다양한 목적의 계획 사업이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 도시형 생태통로는 녹지의 연결 및 생물이동 등의 생태적 기능뿐만 아니라 도시 속에서 요구되는 인간의 다양한 활동에 대한 수요를 함께 반영해야 하는 공간임을 시사하고 있다.

[표 2-10] 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업 검토

구분	계획 목적
서울시 녹지축 연결계획	(1) 기존의 산책로, 등산로 등 인간의 활동에 관계되는 시설 및 공간들과 연계하여 단절구간의 연결 시 인간의 이동에 긍정적인 효과를 주기 위함 (2) 생태통로를 설치하여 야생동식물 서식공간으로서의 기능을 발휘하기 위함
서울시 그린웨이 계획	(1) 인간의 보행활동을 자동차 및 기타 위해요소들로부터 보장해 주면서 공간에서 공간으로의 이동을 원활히 해주고, 쾌적한 환경을 제공해주는 역할을 하기 위함 (2) 주요한 공원· 녹지 등을 연결해 주는 네트워크의 기능을 갖기 위함
서울 두드림길 계획 (서울둘레길, 생태문화길 등)	(1) 서울시의 생태·역사·문화자원을 천천히 걸으면서 느끼고 배우고 체험할 수 있는 도보중심의 걷기코스를 조성하기 위함 (2) 대표적으로 서울둘레길은 서울의 내· 외사산을 연결하는 순환코스를 정비하여 서울의 역사, 문화, 자연생태를 탐방할 수 있는 네트워크를 구축하기 위함

자료 : 서울특별시(2010)

[표 2-11] 서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업 검토를 통한 시사점

<p>서울시 도시형 생태통로 계획 관련사업 검토를 통한 시사점</p>	<p>(1) 서울시는 녹지축 연결계획을 실천하기 위한 하나의 방법으로서 생태통로를 조성하고 있음</p> <p>(2) 서울시 그린웨이 계획의 경우 녹지축 연결 계획과 그 목적이 유사함</p> <p>(3) 서울 두드림길 계획의 대표적인 사업인 서울둘레길, 생태 문화길 코스를 살펴보면 녹지축 연결계획의 일환으로 조성된 생태통로를 포함하고 있어 같은 대상지 및 루트를 대상으로 다양한 목적의 계획 사업이 이루어지고 있음</p> <p>(4) 도시형 생태통로의 조성은 녹지의 연결 및 생물이동 등의 생태적 기능뿐만 아니라 도시 속에서 요구되는 인간의 다양한 활동에 대한 수요를 함께 반영해야 함을 시사하고 있음</p>
--	--

1) 서울시 녹지축 연결계획

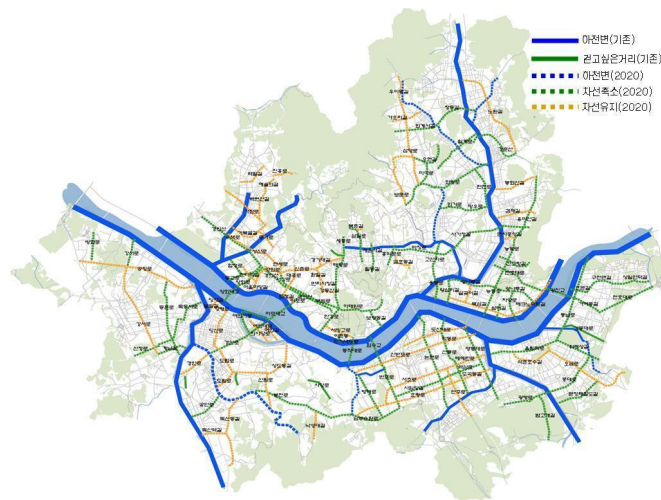
[그림2-10]을 보면 녹지축의 연결 유형은 크게 생태통로 설치형과 개발사업 시 연결형 2가지로 구분할 수 있다. 생태통로 설치형은 도로 등 비교적 폭이 좁은 단절구간에 보행통로 및 야생동물 이동통로를 설치하여 연결하는 유형이며, 개발사업 시 연결형은 도시화지역들로 인하여 녹지축이 광범위하게 단절된 경우 중장기적으로 이루어 질 개발·정비 사업에 녹지축 연결계획을 반영하여 연결하는 유형이다. 이러한 녹지축 연결계획사업의 목적은 기존의 산책로, 등산로 등 인간의 활동에 관계되는 시설 및 공간들과 연계하여 단절구간의 연결 시 인간의 이동에 긍정적인 효과를 주고, 야생동식물 서식공간으로서의 기능을 발휘하기 위함이다.



[그림2-10] 서울시 산림생태축 단절구간 현황
(자료: 서울특별시, 2010)

2) 서울시 그린웨이(Greenway)계획

서울시의 그린웨이 사업은 1997년에 조성된 덕수궁길 걷고싶은거리 시범사업이 그 시초라고 할 수 있으며, 추후 걷고싶은거리는 그린웨이로 명칭이 변경되면서 1999년부터 꾸준히 사업을 추진하여 왔다. 이러한 그린웨이 계획사업의 목적은 인간의 보행활동을 자동차 및 기타 위해요소들로부터 보장해 주면서 공간에서 공간으로의 이동을 원활히 해주고, 쾌적한 환경과 주요한 공원·녹지 등을 연결해 주는 네트워크의 기능을 갖기 위함이다.



[그림2-11] 서울시 그린웨이 계획
(자료: 서울특별시, 2010)

3) 서울 두드림길 계획

서울 두드림길은 크게 서울둘레길, 한양 도성길, 근교산자락길, 생태문화길, 한강지천길로 구분되며, 서울시의 생태·역사·문화자원을 천천히 걸으면서 느끼고 배우고 체험할 수 있는 도보중심의 걷기코스를 조성하기 위한 사업이다. 서울두드림길 중에서 생태통로조성과 연계 및 관련성이 큰 사업은 서울둘레길과 생태문화길로 판단된다. 서울 두드림길 계획을 대표하는 사업으로는 서울의 내·외사산을 연결하는 순환코스를 정비하여 서울의 역사, 문화, 자연생태를 탐방할 수 있는 서울둘레길이 있다.



[그림2-12] 서울 두드림길(서울둘레길, 한양도성길, 근교산자락길, 생태문화길)
(자료: 서울두드림길 홈페이지 <http://gil.seoul.go.kr/>)

3. 서울시 남북녹지축 연결의 필요성

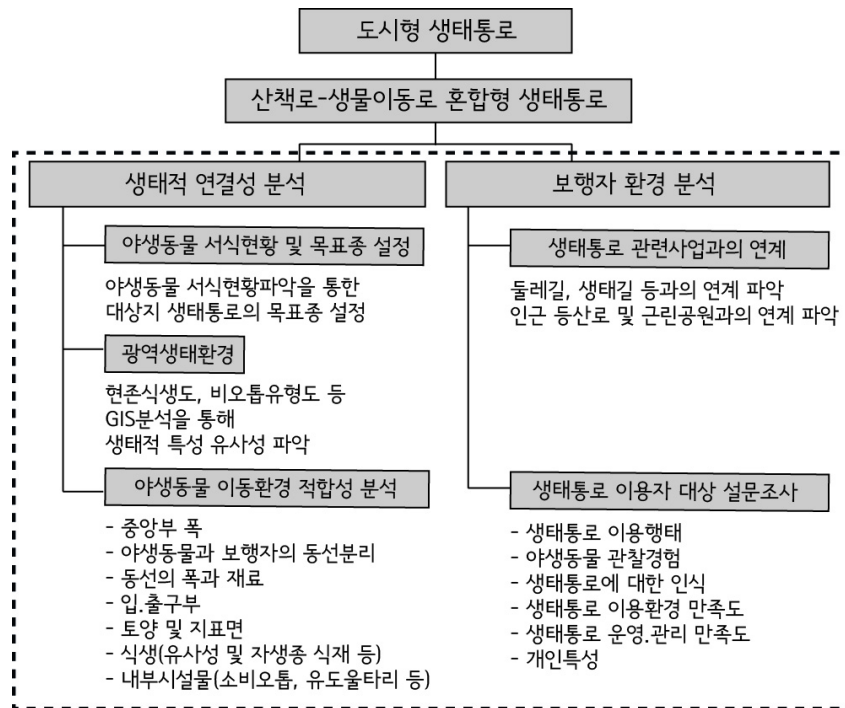
서울시 남북녹지축의 필요성은 이전부터 관련 선행연구에서 여러 차례 제안되어 왔다. [표2-12]를 보면 선행연구에 따라서 제안되는 남북녹지축은 약간의 차이가 있지만 공통적으로 북한산 ↔ 남산 ↔ 현충묘지공원 ↔ 낙성대 ↔ 관악산이 큰 축으로 나타나고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 서울시 남북녹지축은 북한산, 북악산, 남산, 용산공원, 현충묘지공원, 까치산 근린공원, 관악산 등 서울시에 서식하는 생물종이 서식하는 거점 녹지들이 위치해 있어 서울시 도시생태계 회복을 위한 중요한 녹지·생태축이라고 볼 수 있다. 그러나 이와 같은 녹지축의 일부구간들은 오랜 도시화과정 속에서 일부 단절되어 있어 육상동물들의 거점녹지간의 이동이 어려운 실정이다. 따라서 서울시 남북녹지축의 연결은 도시생태계와 야생동물 이동통로 확보, 서식생물종 및 개체 수 확대 등 생태적 기능을 증진시키고, 연결부분의 녹지량 증가로 장거리 순환산책 등 도시민의 여가녹지공간을 늘릴 수 있다는 점에서 매우 중요하다.

[표 2-12] 선행연구에서 제안한 서울시 남북녹지축

서울시 녹지축에 관한 선행연구	남북녹지축 제안 현황
서울시 녹색네트워크 형성을 위한 녹지 확충 방안 (1997)	북한산 ↔ 경복궁 ↔ 덕수궁 ↔ 남산 ↔ 용산미군기지 ↔ 국립묘지 ↔ 낙성대 ↔ 관악산
서울시 가로수 보호수 등 수목 센서스 조사연구 (2000)	북한산 ↔ 종묘 ↔ 세운상가 ↔ 남산 ↔ 현충묘지공원 ↔ 낙성대 ↔ 관악산
	북한산 ↔ 남산 ↔ 동대문운동장 ↔ 남산 ↔ 현충묘지공원 ↔ 낙성대 ↔ 관악산

3절 도시형 생태통로 분석의 틀 설정

본 절에서는 도시형 생태통로의 생태적 측면과 이용자 측면을 모두를 고려하여 종합적으로 현황을 분석하기 위해 크게 생태적 연결성 분석과 보행자 환경 분석으로 나누어 [그림2-13]과 같이 분석의 틀을 설정하였다. 생태적 연결성 분석은 크게 야생동물 서식현황 및 목표종 설정, 광역생태환경 분석, 야생동물 이동환경 적합성 분석의 3개로 구성되며, 보행자 환경 분석 부분은 크게 생태통로 관련사업과의 연계 사업과의 연계현황 파악과 생태통로 이용자 대상 설문조사로 나누어 분석이 이루어졌다.



[그림2-13] 도시형 생태통로의 활용현황 분석의 틀

1. 생태적 연결성 분석

생태적 연결성 분석은 우선적으로 생태통로를 통해 잠재적 이동 가능성이 있는 목표종을 설정하기 위하여 문헌연구 및 설문조사를 통하여 서울시 남북녹지축 강남구간 거점서식지에 해당하는 서달산, 까치산, 관악산의 동물서식현황에 대한 자료를 수집하였다. 서달산의 경우 서울시 도시 생태현황도(2010), 신문기사¹¹⁾내용,

사전설문조사(2012.4) 및 본 설문조사(2014.5)의 결과를 참고하였으며, 까치산의 경우 사전설문조사(2012.4) 및 본 설문조사(2014.5)의 결과를 참고하였다. 관악산의 경우에는 서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구서(2008)를 참고하여 수집한 자료들을 지도 위에 중첩시켜 녹지축을 연결하는 대상지 4개의 생태통로를 통해 육로이동을 필요로 하는 야생동물을 잠재적 목표종으로 설정하였다. 광역생태환경분석은 현존식생도, 비오톱 유형도, 비오톱 평가도 등의 자료를 Arc GIS분석을 통해 수집하여 서식지의 생태적 연결성을 파악하였고, 현장관찰조사를 통해 연결 서식지와의 식생 연결성과 목표종에 적합한 수종선정 및 소비오톱 현황 등을 분석하였다. 또한 생태통로의 이동환경 적합성 분석은 환경부의 생태통로 설치 및 관리지침(2010) 및 자연환경보전법과 환경 친화적인 도로건설지침에 따라 위치선정, 중앙부 폭, 야생동물과 보행자의 동선분리, 보행자동선의 폭과 재료, 입·출구부, 토양 및 지표면, 식재부문, 내부시설물 등 각 부문의 분석항목을 추출하여 현장관찰조사를 통해 각 항목에 대해 O, △, X 3단계로 평가하였다.

[표 2-13] 도시형 생태통로의 이동환경 적합성 평가 항목

위치선정	잠재적 동물이동가능경로
중앙부 폭	최소 30m
야생동물과 보행자의 동선부문	성도와 식재를 통해 공간적으로 분리
	성도와 식재를 통해 시각적 차폐
	폭은 3m이내의 흙길로 조성
입·출구부	입·출구부는 통로의 내부보다 넓게 함
	진입부는 경사가 급하지 않도록 함
	입구부에 배수로를 설치하는 경우 일부는 덮개를 덮어 소형동물이나 양서·파충류의 이동에 지장이 없도록 함
토양 및 지표면	지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양
식재부문	진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재
	식재가 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되지 않도록 함
내부시설물	차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치
	생태통로와 이어지는 도로 구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로로의 유도 및 로드킬 예방을 도모
	동물출현표지판 설치
	조명기구가 없어야 함 돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처 설치

11) 헤럴드경제, 2014, '국립현충원 있는 서달산에 '무장애' 자락길 생겼다.'

2. 보행자 환경 분석

보행자 환경 분석은 크게 둘레길, 생태길 등 생태통로 관련사업과의 연계 현황 파악과 도시형 생태통로 이용자를 대상으로 설문조사한 결과를 통해 SPSS 21.0을 이용하여 분석하였다.

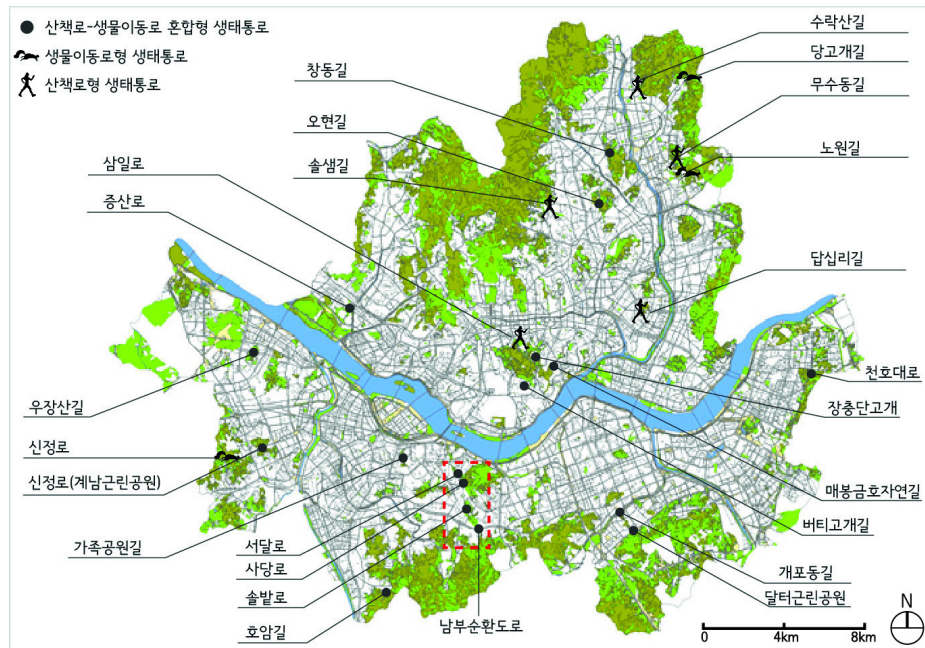
설문조사는 서울시 남북녹지축의 강남구간을 연결하는 산책로-생물이동로 혼합형 생태통로 4개소인 서달로, 사당로, 솔밭로, 남부순환로를 이용하는 사람들을 대상으로 2차례에 걸쳐 사전조사(1차 설문)와 본 설문조사(2차 설문)로 진행되었다. 예비조사는 2012년 10월 21일, 11월 3일 양일 간 생태통로 이용자 80명을 대상으로 일대일 대면조사 방식으로 진행하였으며, 본 설문조사는 2014년 5월 8일부터 5월 11일까지 일대일 대면조사를 통해 160부를 배포·회수하여 본 연구의 표본으로 사용하였다. 설문항목은 1) 이용행태 2) 야생동물관찰경험 3) 생태통로에 대한 인식 4) 이용환경 만족도 5) 운영·관리 만족도 6) 개인특성 총 6개 부분으로 나누어 구성하였다. 설문 문항 중 3) 생태통로에 대한 인식 4) 이용환경 만족도 5) 운영·관리 만족도 항목의 경우에는 인식 및 만족도에 대한 정도 차이를 알아보기 위해서 Likert Scale(5점)을 사용하여 측정하였다.

[표 2-14] 보행자 환경 설문조사 개요

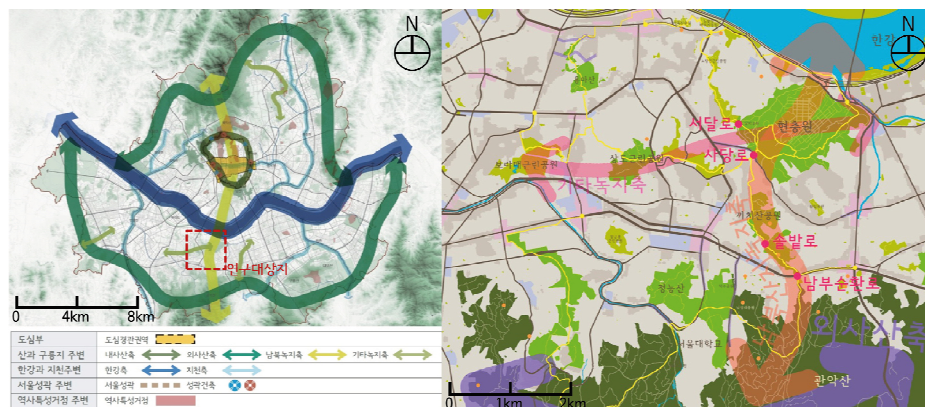
구분	기간	응답자수		질의 내용
예비조사 (1차)	2012.10..21 2012.11.3	서달로	20	이용빈도
		사당로	20	이용목적
		솔밭로	20	야생동물 관찰경험
		남부순환로	20	생태통로 인식정도
		총	80	개선요구사항
설문조사 (2차)	2014.5.8.~ 2014.5.11	서달로	40	이용행태
		사당로	40	야생동물관찰경험
		솔밭로	40	생태통로에 대한 인식
		남부순환로	40	이용환경 만족도
		합계	160	운영·관리 만족도 개인특성

제3장 대상지의 생태적 연결성과 보행자환경 분석

1절 대상지 개요 및 공간 현황



[그림3-1] 연구 대상지 위치도 (자료 : 김영 외(2011), 연구자 재구성)



[그림3-2] 대상지의 광역 녹지축 현황


본 연구의 대상지인 서달로(동작충효길 생태육교), 사당로(백운고개 생태육교), 솔밭길(솔밭로 생태다리), 남부순환로(까치산생태육교) 4개의 생태통로는 서울시

관악구와 동작구에 위치해 있다. 또한 [그림3-2]을 보면 서울시 강남구간의 중요 거점녹지인 서달산(서울국립현충원) ↔ 까치산(까치산근린공원) ↔ 관악산을 연결하는 남북녹지축을 이루고 있고, 보라매근린공원~상도근린공원~서달산(국립서울현충원)을 잇는 기타녹지축을 포함하고 있음을 알 수 있다.

2.2.2에서 검토한 생태통로 관련 사업과의 연계성을 보면, 서울시 녹지축 연결계획상에서는 서울시 강남구간의 녹지축을 잇는 연결고리에 해당한다. 또한 서울시 그린웨이 사업 및 서울두드림길 계획과 관련해서 보면, 서달로의 경우 동작충효길 1코스, 사당로의 경우 동작충효길 2코스, 솔밭로는 동작충효길 7코스, 남부순환로는 관악둘레길 제2코스에 포함된다.

1. 서달로(동작충효길 생태육교)

[표 3-1] 서달로(동작충효길 생태통로) 개요

설치위치	유형		조성년도	길이	폭	관리주체
	형태별	이용별				
흑석동 330	육교형	산책로-동물이동로 혼합형	2007	22m	17m (산책로:2m)	동작구
위치도			서식지 연결 현황			
			<ul style="list-style-type: none"> • 흑석동에서 상도동으로 넘어가는 너비 12m의 보조간선급 도로의 건설로 서달산을 연결 • 광역적으로 보면 노들섬~노량진근린공원~중대뒗산~서달산~국립현충원을 연결 			

서울특별시 동작구 흑석동 330번지 일대에 위치한 서달로(동작충효길 생태육교)는 흑석동에서 상도동으로 넘어가는 너비 12m의 보조간선급 도로의 건설로 서달산이 단절되면서 동측과 서측의 분할된 서식지패치를 연결하고 있다. 크게는 한강 노들섬 ~ 노량진근린공원 ~ 중대뒗산 ~ 서달산 ~ 국립현충원을 연결하고 있으며, 작게는 서달산과 현충원을 연결하고 있다. 서달로(동작충효길 생태육교)는 2007년도에 설치되어 동작구에서 관리를 담당하고 있다. 형태에 따른 구분은 육교형, 이용에 따른 구분은 산책로-동물이동로 혼합형에 해당하며 길이는 22m, 폭은 17m

에 달한다.

[표 3-2] 서달로(동작충효길 생태통로) 공간현황



[표 3-3] 서달로(동작충효길 생태육교) 식생현황


과명	국명	학명
콩과	아까시나무	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
단풍나무과	복자기	<i>Acer triflorum</i> Kom.
	단풍나무	<i>Acer palmatum</i> Thunb.
매죽나무과	매죽나무	<i>Styrax japonica</i>
매화나무과	매실나무	<i>Prunus mume</i> S. et Z.
물푸레나무과	수수꽃다리	<i>Syringa dilatata</i> Nak.
소나무과	스트로브잣나무	<i>Pinus strobus</i> L.
	소나무	<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.
장미과	국수나무	<i>Stephanandra incisa</i>
	마가목	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.
	왕벚나무	<i>Prunus yedoensis</i> Matsumura
진달래과	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> for. Poukhanense
	철쭉	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Max.
참나무과	상수리나무	<i>Quercus acutissima</i> Carr.
층층나무과	산수유	<i>Cornus officinalis</i> S. et Z.
	산딸나무	<i>Cornus kousa</i> Buerger.

서달로(동작충효길 생태육교)에서 확인된 식물종은 10과 16종으로 확인되었으며 [표3-3]과 같다. 통로 내 식생 중 출현빈도가 높은 잣나무, 소나무, 아까시나무, 벚

나무 등이 서달산(서울국립현충원)의 주요 식생과 일치하는 것으로 보아 생태통로 내부의 식생은 주변 서식지와 매우 유사한 것을 알 수 있다. 또한 야생동물과 보행자의 동선을 구분하기 위해 관목층의 철쭉과 산철쭉이 식재되어 있으며, 소형 포유류 및 조류의 먹이를 제공하는 식물인 상수리나무, 산딸나무, 매실나무 등 또는 소형 야생동물의 은신처를 제공하는 국수나무, 산철쭉 등이 식재되어 있다. 야생동물이동로 내의 식생의 밀도는 과밀하지 않고 적당하나, 교목의 수관은 투시도가 높아서 차단효과가 낮아 다층구조의 수목차폐가 필요하다.

2. 사당로(백운고개 생태육교)

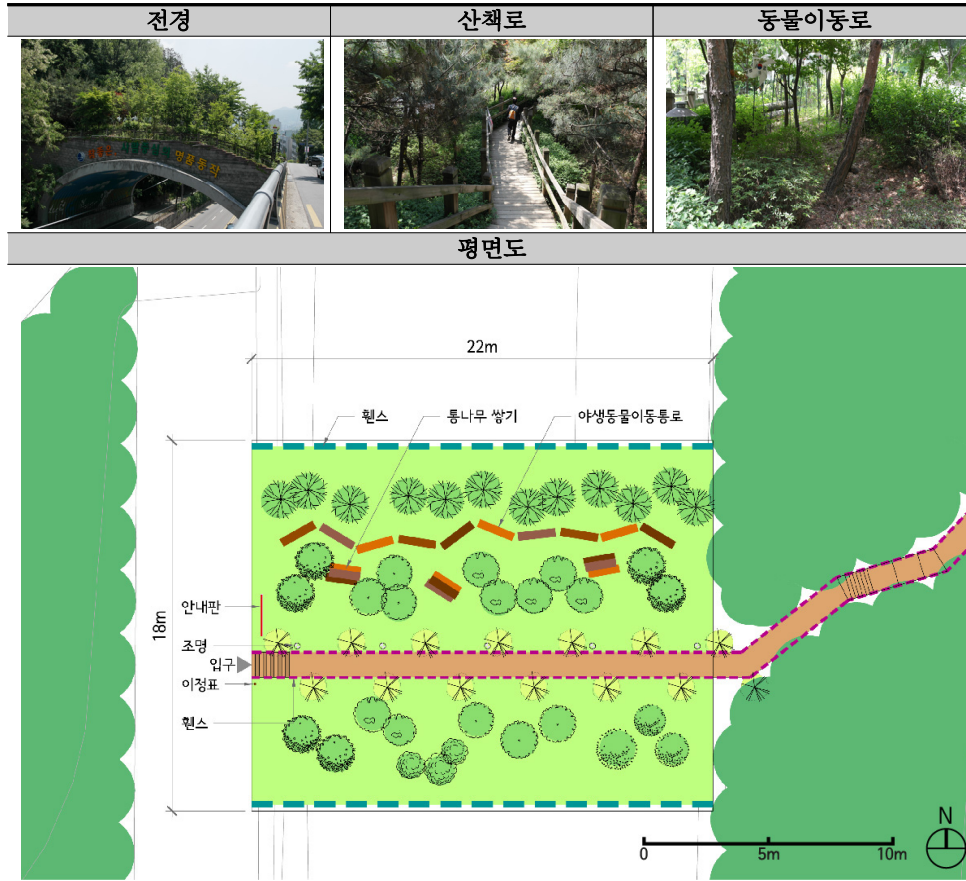
[표 3-4] 사당로(백운고개 생태통로) 개요

설치위치	유형		조성년도	길이	폭	관리주체
	형태별	이용별				
사당동 산31-1	육교형	산책로-동물이동로 혼합형	2008	20m	16m (산책로:1.5m)	동작구
위치도			서식지 연결 현황			
			<ul style="list-style-type: none"> • 동쪽으로는 서달산(서울국립현충원)이 연결되나, 서쪽으로는 사당로 2길 도로와 맞닿아 있어 직접적으로 연결되는 서식지가 없음. • 동물이 서식할 수 있는 일정크기 이상의 서식지는 서쪽과 북쪽으로 약 600m 떨어져 있음. 			

서울특별시 동작구 사당동 산31-1번지 일대에 위치한 사당로(백운고개 생태육교)는 상도동에서 서초동으로 넘어가는 너비 25m의 왕복 4차선 도로에 조성된 생태통로이다. 크게는 서달산과 서쪽에 있는 상도근린공원 남쪽에 있는 까치산근린공원을 연결하고 있으나, 밀집된 주거단지와 고층아파트의 건설로 부분적으로 단절된 구간이 많다. 생태통로를 기준으로 동쪽으로는 서달산(현충원)이 연결되나, 서쪽으로는 사당로 2길 도로와 맞닿아 있어 직접적으로 연결되는 서식지가 없으며, 동물이 서식할 수 있는 일정크기 이상의 서식지까지는 서쪽과 북쪽으로 약 600m남짓 떨어져 있다. 사당로(백운고개 생태육교)는 2008년도에 설치되어 동작구에서 관리를 담당하고 있다. 형태에 따른 구분은 육교형, 이용에 따른 구분은 산

책로-동물이동로 혼합형에 해당하며 길이는 20m, 폭은 16m에 달한다.

[표 3-5] 사당로(백운고개 생태통로) 공간현황



[표 3-6] 사당로(백운고개 생태육교) 식생현황


과명	국명	학명
콩과	아까시나무	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
노박덩굴과	사철나무	<i>Euonymus japonica</i>
단풍나무과	단풍나무	<i>Acer palmatum</i> Thunb.
	홍단풍	<i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i>
소나무과	소나무	<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.
	스트로브잣나무	<i>Pinus strobus</i> L.
장미과	마가목	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.
	왕벚나무	<i>Prunus yedoensis</i> Matsumura
	팔메나무	<i>Sorbus alnifolia</i> K. Koch
진달래과	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> for. <i>Poukhanense</i>
	진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i>
층층나무과	산수유	<i>Cornus officinalis</i> S. et Z.
	산딸나무	<i>Cornus kousa</i> Buerger.

사당로(백운고개 생태육교)에서 확인된 식물종은 8과 13종으로 확인되었으며

[표3-6]과 같다. 통로 내 식생 중 출현빈도가 높은 진달래, 단풍나무, 산수유나무 등은 서달산(서울국립현충원)의 주요 식생과 일치하지 않으나, 서식처와 연결되는 진입부에는 소나무, 잣나무, 팔배나무 등을 식재하여 진입부 주변의 식생과 다소 유사한 것을 알 수 있다. 또한 야생동물과 보행자의 동선을 구분하기 위해 관목층의 진달래가 산책로의 양쪽으로 밀생하고 있으며, 전체적으로 교목층의 식재비율이 낮고, 대부분 관목층이 많아 동물이동로와 산책로 사이가 차폐식재가 이루어져야 하며, 도로에 의한 소음 및 빛의 차단을 위해 차단벽 주변에도 교목층 수목의 차폐식재가 필요하다. 또한 조경수 위주의 수목보다 다람쥐와 청설모 등 소형 야생동물의 먹이원이 될 수 있는 상수리나무, 신갈나무 등의 참나무과 수목위주의 식재가 이루어져야 한다.

3. 솔밭로(솔밭로 생태다리)

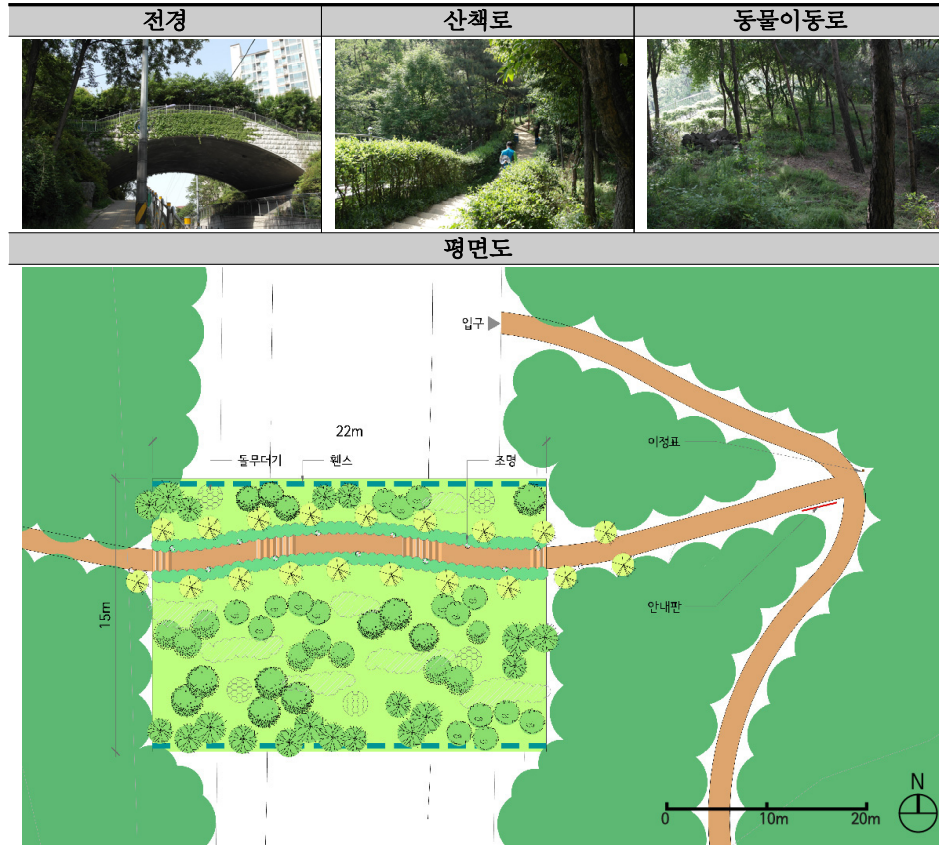
[표 3-7] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 개요

설3위치	유형		조성년도	길이	폭	관리주체
	형태별	이용별				
사당동 산32-117	육교형	산책로-동물이동로 혼합형	2005	22m	15m (산책로:1.5m)	동작구
위치도			서식지 연결 현황			
			<ul style="list-style-type: none"> 관악구 남부순환로 낙성대역과 동작구 사당역, 남성역을 잇는 2차선 도로의 건설로 까치산이 단절되면서 남측과 북측의 분할된 서식지패치를 연결 광역적으로는 북측으로 서달산, 남측으로 관악산과 연결 			

서울특별시 동작구 사당동 산32-117번지 일대에 위치한 솔밭로(솔밭로 생태다리)는 관악구 남부순환로 낙성대역과 동작구 사당역 남성역을 잇는 2차선 도로의 건설로 까치산이 단절되면서 남측과 북측의 분할된 서식지패치를 연결하고 있다. 광역적으로는 북측으로 서달산, 남측으로 관악산을 연결하는 중간 거점인 까치산의 단절된 구간을 연결한다. 솔밭로(솔밭로 생태다리)는 2005년도에 육교형으로 조성되었고, 길이 22m에 폭 15m에 달한다. 관악까치자연길이 이어지는 산책로이

자 동물이동로 혼합형 생태통로로서 동작구에서 관리를 담당하고 있다.

[표 3-8] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 공간현황



[표 3-9] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 식생현황

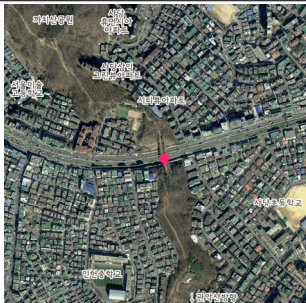
과명	국명	학명
감나무과	매죽나무	<i>Styrax japonica</i>
콩과	아까시나무	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>
노박덩굴과	사철나무	<i>Euonymus japonica</i>
	화살나무	<i>Euonymus alatus</i>
단풍나무과	복자기	<i>Acer triflorum Kom.</i>
	청단풍	<i>Acer palmatum Thunb.</i>
대나무아과	왕대나무	<i>Phyllostachys bambusoides</i>
소나무과	스트로브잣나무	<i>Pinus strobus L.</i>
	소나무	<i>Pinus densiflora S. et Z.</i>
진달래과	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense for. Poukhanense</i>
	영산홍	<i>Rhododendron lateritium Planch</i>
참나무과	상수리나무	<i>Quercus acutissima Carr.</i>
층층나무과	산수유	<i>Cornus officinalis S. et Z.</i>

솔밭로(솔밭로 생태다리)에서 확인된 식물종은 10과 13종으로 확인되었으며 [표

3-9]와 같다. 통로 내 식생 중 출현빈도가 높은 상수리나무, 아까시나무 등은 까치산의 주요 식생인 아까시나무림, 참나무림과 일치하지만, 서식처와 연결되는 진입부에는 식생이 없는 형태를 보이고 있다. 또한 야생동물과 보행자의 동선을 구분하기 위해 산철쭉과 영산홍이 산책로의 양쪽으로 밀생하고 있으나, 관목층식재로 인해 동물이동로와 산책로가 시각적으로 개방되어 있다. 또한 도로에 의한 소음 및 빛의 차단을 위해 차단벽 주변에도 교목층 수목의 차폐식재가 필요하다.

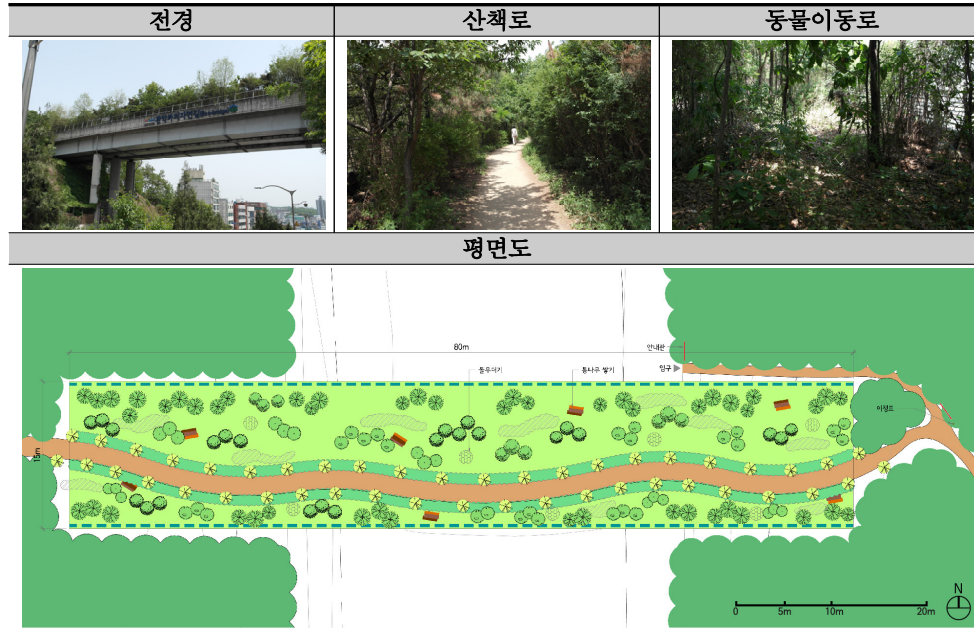
4. 남부순환로(까치산 생태육교)

[표 3-10] 남부순환로(까치산 생태육교) 개요

설치위치	유형		조성년도	길이	폭	관리주체
	형태별	이용별				
남현동, 사당동 산55-2	육교형	산책로-동물이동로 혼합형	2006	80m	15m (산책로:2m)	관악구
위치도			서식지 연결 현황			
			<ul style="list-style-type: none"> 송파구 방이동에서 강서구 공항동에 이르는 너비 40~50m의 간선도로의 건설로 단절된 관악산과 까치산 자락을 연결 연결 서식지 패치의 폭은 매우 좁지만 관악산으로 연결되는 유일한 통로로서 서울시 남북녹지축을 연결하는데 있어서 매우 중요한 역할을 담당 			

서울특별시 관악구 남현동, 사당동 산55-2번지 일대에 위치한 남부순환로(까치산생태육교)는 송파구 방이동에서 강서구 공항동에 이르는 너비 40~50m의 간선도로의 건설로 단절된 관악산과 까치산 자락을 연결하고 있다. 연결 서식지 패치의 폭은 매우 좁지만 관악산으로 연결되는 유일한 통로로서 서울시 남북녹지축을 연결하는데 있어서 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 남부순환로(까치산생태육교)는 2006년도에 육교형으로 조성되었고, 길이 80m에 폭 15m에 달한다. 관악산 둘레길이 이어지는 산책로이자 동물이동로 혼합형 생태통로로서 관악구에서 관리를 담당하고 있다.

[표 3-11] 남부순환로(까치산 생태육교) 공간현황



[표 3-12] 남부순환로(까치산생태육교) 식생현황

과명	국명	학명
콩과	돌콩	<i>Glycine soja</i>
	싸리	<i>Lespedeza bicolor</i>
	참싸리	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>
노박덩굴과	화살나무	<i>Euonymus alatus</i>
단풍나무과	공작단풍	<i>Acer palmatum var. dissectum</i>
매죽나무과	매죽나무	<i>Styrax japonica</i>
물푸레나무과	퀴뚱나무	<i>Ligustrum obtusifolium</i>
소나무과	스트로브잣나무	<i>Pinus strobus L.</i>
	소나무	<i>Pinus densiflora S. et Z.</i>
소태나무과	가중나무	<i>Ailanthus alitissima Swingle</i>
장미과	마가목	<i>Sorbus commixta</i>
	산딸기	<i>Rubus crataegifolius</i>
	왕벚나무	<i>Prunus yedoensis Matsumura</i>
	조팝나무	<i>Spiraea prunifolia for. simpliciflora</i>
	팔배나무	<i>Sorbus alnifolia K. Koch</i>
진달래과	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense for. Poukhanense</i>
참나무과	상수리나무	<i>Quercus acutissima Carr.</i>
층층나무과	산딸나무	<i>Cornus kousa</i>
칠엽수과	칠엽수	<i>Aesculus turbinata</i>
화본과	조릿대	<i>Sasa borealis</i>
회양목과	회양목	<i>Buxus microphylla var. koreana</i>

남부순환로(까치산 생태육교)에서 확인된 식물종은 14과 21종으로 확인되었으며 [표3-12]와 같다. 남부순환로(까치산 생태육교)는 본 연구의 대상지 생태통로 4곳

중에서 가장 식재된 수종이 다양하고 밀생되어 있다. 서식처와 연결되는 진입부에는 소나무, 스트로브 잣나무, 칠엽수 등을 식재하여 진입로 주변과 식생을 유사하게 했으며, 야생동물과 보행자의 동선을 구분하기 위해 관목층의 쥐똥나무, 산철쭉, 화살나무 등이 보행통로 양쪽으로 식재되어 있다. 또한 동선분리를 위해 관목층 뿐만 아니라 교목층을 함께 식재하여 야생동물 이동통로 부분을 시각적으로 차폐하였다. 그러나 밀생된 수목이 오히려 야생동물 이동시 장애물로 작용할 수 있어 이동할 수 있는 충분한 공간을 마련해 주어야 한다. 남부순환로(까치산 생태육교)의 경우, 길이가 길고 중앙부 폭이 좁은데 비해 식재된 수목이 많아 토양이 척박하고 수목의 생육상태가 좋지 않다.

2절 생태적 연결성 분석

본 절에서는 대상지를 포함하는 녹지축 상의 주요 생태거점인 서달산, 까치산, 관악산에 대하여 출현 혹은 서식하고 있는 야생동물에 대한 문헌조사 자료수집 및 설문조사를 실시하고 그 결과를 정리하였다. 각 생태거점에 출현 혹은 서식이 확인된 야생동물들은 대상지 생태통로를 통해 이동할 가능성이 높기 때문에 잠재적 목표종 설정에 중요한 기초자료라고 생각되었다.

1. 야생동물 출현현황 및 목표종 설정

가. 서달산(서울국립현충원)

1) 포유류

서울국립현충원과 연결되는 서달로와 사당로 생태통로 이용자 대상 1차 설문조사(2012.4) 및 2차 설문조사(2014.5)결과와 신문기사¹²⁾내용에 따르면 서달산에서 육안으로 관찰된 포유류는 청설모, 다람쥐, 멧토끼 3종이 있다. 이러한 소형 포유류 종은 비슷한 성질을 가진 두 개의 단절된 서식지를 연결하는 서달로(동작충효길 생태육교)를 통해서 잠재적으로 이동할 가능성이 있는 종이라고 판단된다.

[표 3-13] 서울시 서달산(서울국립현충원) 포유류 출현 현황

분류	국명	학명	비고
포유류	청설모	<i>Sciurus vulgaris coreae</i>	실물목격
	다람쥐	<i>Tamias sibiricus</i>	실물목격
	멧토끼	<i>Lepus sinensis coreanus</i>	실물목격

자료 : 헤럴드경제(2014.4), 1차 설문조사(2012.4), 2차 설문조사(2014.5)

2) 조류 및 양서·파충류

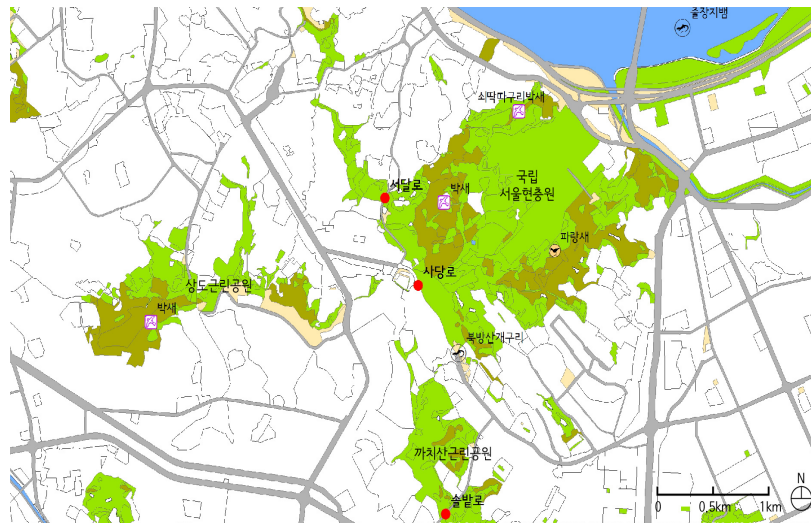
현충묘지공원 생태계 안내도에 기재된 정보에 따르면 서달산에서 출현한 조류는 꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 쭉새, 노랑턱멧새, 파랑새 등 11종이 있으며, 서울시 도시 생태현황도(2010)에 의한 GIS데이터에 의하면 서달산에 서식하는 양서·파충류 중에는 북방산 개구리가 있다.

12) 헤럴드경제, 2014년 4월 3일, ‘국립현충원 있는 서달산에 ‘무장애’ 자락길 생겼다.’

[표 3-14] 서울시 서달산(서울국립현충원) 조류 및 양서·파충류 출현 현황

분류	국명	학명	비고	
조류	꿩	<i>Phasianus colchicus karpowi</i>	교목중 서식	Res
	오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>		
	박새	<i>Parus major</i>		
	진박새	<i>Parus ater</i>		
	파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>		
	쇠딱따구리	<i>Pieoides kizuki</i>	수간 서식	Res
	청딱따구리	<i>Picus canus</i>		Res
	오색딱따구리	<i>Dendrocopos major</i>		Res
	유리딱새	<i>Tarsiger cyanurus</i>	교목 및 아교목중 서식	PM
	쭈새	<i>Emberiza rustica</i>	관목 및 초지서식	WV
	노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>		Res
양서·파충류	북방산 개구리	<i>Rana dybowskii</i>	-	

SV : 여름철새, Res : 텃새, WV : 겨울철새, PM : 나그네새
 자료 : 서울특별시(2010), 현충묘지공원 생태계 안내도



[그림3-3] 서울시 서달산(서울국립현충원) 조류 및 양서·파충류 출현 현황
 (자료: 서울특별시,2010)

나. 까치산 (까치산 근린공원)

1) 포유류

까치산 근린공원과 까치산을 연결하는 솔밭로 생태통로 이용자 대상 1차 설문조사(2012.4) 및 2차 설문조사(2014.5)결과에 따르면 까치산에서 육안으로 관찰된 포유류는 청설모, 다람쥐 2종이 있다. 이러한 소형 포유류 종은 비슷한 성질을 가진 두 개의 단절된 서식지를 연결하는 솔밭로(솔밭로 생태다리)를 통해서 잠재적

으로 이동할 가능성이 있는 종이라고 판단된다.

[표 3-15] 서울시 까치산(까치산근린공원) 포유류 출현 현황

분류	국명	학명	비고
포유류	청설모	<i>Sciurus vulgaris coreae</i>	실물목격
	다람쥐	<i>Tamias sibiricus</i>	실물목격

자료 : 1차 설문조사(2012.4), 2차 설문조사(2014.5)

2) 조류

생태통로와 주변도로에서 야생조류의 이동 비교(박찬열 외, 2011)에 따르면 까치산근린공원과 까치산을 연결하는 솔밭로(솔밭로 생태다리) 인근에서 출현한 조류는 꿩, 어치, 직박구리, 붉은머리오목눈이, 박새, 쇠박새, 청딱따구리 등 7종이 있다.

[표 3-16] 서울시 까치산 조류 출현 현황

분류		국명	학명	비고
조류	-	꿩	<i>Phasianus colchicus karpowi</i>	Res
		어치	<i>Garrulus glandarius</i>	Res
		직박구리	<i>Microscelis amaurotis</i>	Res
		붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbiana</i>	Res
	서울시 보호종	박새	<i>Parus major</i>	Res
		쇠박새	<i>Parus palustris</i>	Res
		청딱따구리	<i>Picus conus</i>	

SV: 여름철새, Res: 텃새, WV: 겨울철새, PM: 나그네새

자료 : 박찬열 외(2011)

다. 관악산

1) 포유류

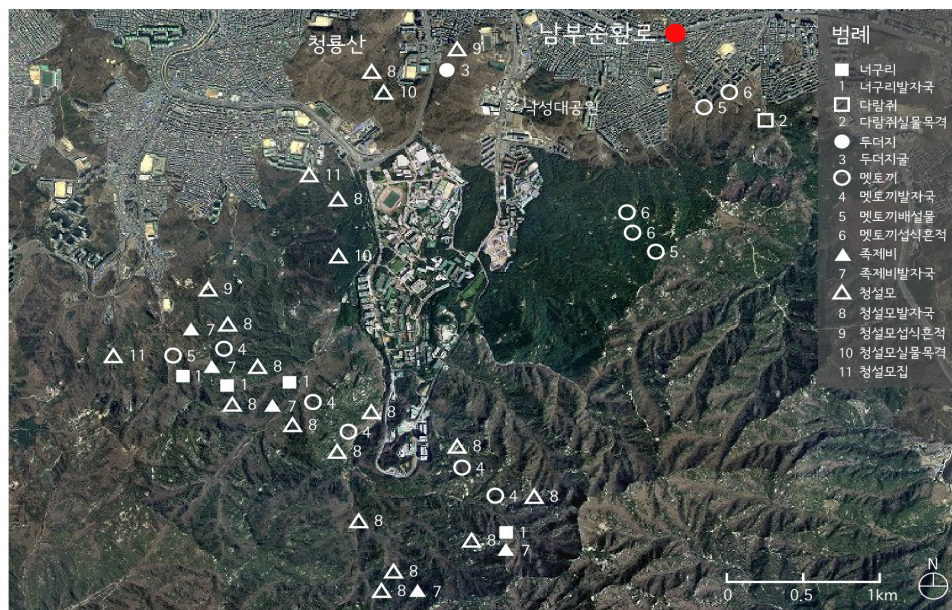
서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구서(2008)에 의하면 관악산에서 관찰된 포유류는 총 6종으로 육안으로 실물이 관찰된 종은 다람쥐, 청설모 등 2종이었으며 너구리, 두더지, 멧토끼, 족제비 등 4종은 발자국, 배설물, 섭식흔적 등이 관찰되었다. 그러나 광범위한 관악산의 서식지 크기를 고려하여 공간적 범위를 한정하면 까치산과 연결되는 남부순환로(까치산 생태육교)인근 관악산 자락에서 발견된 포유류 흔적은 다람쥐와 멧토끼로 한정된다. 그 외 너구리, 족제비, 두더지 등의 포유류는 남부순환로(까치산 생태육교)로부터 4km 이상 떨어진 지점에서 발자국, 서식처, 섭식흔적 등이 발견되어 현 시점에서는 남부순환로(까치산 생태육교)를 이용하여 북측으로 이동할 가능성이 낮은 것으로 판단된다. 그러나 장기적인 시각에

서 도시 내 녹지축의 단절구간 연결 사업이 시행되고 서식지 패치의 폭을 넓히는 계획이 점차 이루어진다면 잠재적으로 이동할 가능성이 높아질 것이라 판단된다.

[표 3-17] 서울시 관악산 포유류 출현 현황

분류	국명	학명	개체수	비고
포유류	너구리	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	6	발자국
	다람쥐	<i>Tamias sibiricus</i>	1	실물목격
	두더지	<i>Talpa micrura coreana</i>	1	두더지 굴
	멧토끼	<i>Lepus sinensis coreanus</i>	13	발자국
				배설물
				섭식흔적
	족제비	<i>Mustela sibirica coreana</i>	5	발자국
	청설모	<i>Sciurus vulgaris coreae</i>	20	발자국
				섭식흔적
				실물목격
서식처				
합계			46	-

자료 : 서울특별시(2008)



[그림3-4] 서울시 관악산 포유류 출현 현황 (자료 : 서울특별시, 2008)

2) 조류

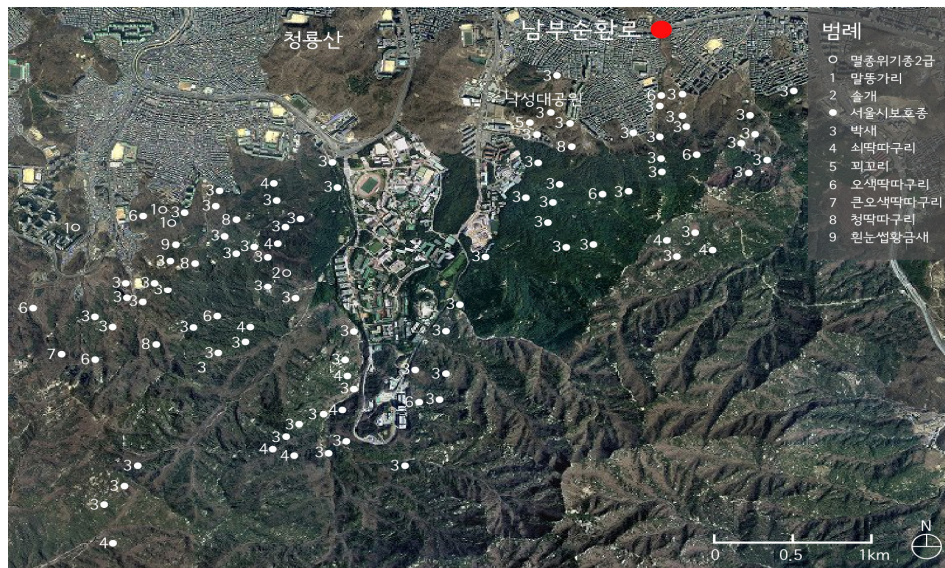
서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구서(2008)에 의하면 관악산에 출현한 조류의 종수는 41종 개체 수는 871마리가 관찰되었다. [표3-18]은 이 중 멸종위기종2급과 서울시 보호종에 해당하는 종을 분류하여 정리한 것으로, 멸종위기종

2급에 해당하는 종은 말뚝가리, 솔개 2종, 서울시 보호종에 해당하는 종은 박새, 쇠딱따구리, 피꼬리, 오색딱따구리, 흰눈썹황금새 등 7종으로 관찰된 조류 종은 9종 개체수는 144마리가 관찰되었다.

[표 3-18] 서울시 관악구 조류 출현 현황

분류		국명	학명	비고	개체수
조류	멸종위기종 2급	말뚝가리	<i>Buteo buteo</i>	WV	3
		솔개	<i>Milvus migrans</i>	WV	1
	서울시 보호종	박새	<i>Parus major</i>	Res	103
		쇠딱따구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	Res	16
		피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>	SV	3
		오색딱따구리	<i>Dendrocopos major</i>	Res	11
		큰오색딱따구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Res	1
		청딱따구리	<i>Picus conus</i>	Res	4
		흰눈썹황금새	<i>Ficedula zenthopygia</i>	SV	2
		-	평	<i>Phasianus colchicus karpowi</i>	Res
합 계					144

SV : 여름철새, Res : 텃새, WV : 겨울철새, PM : 나그네새
자료 : 서울특별시(2008)



[그림3-5] 서울시 관악산 조류 출현 현황 (자료 : 서울특별시, 2008)

3) 양서·파충류

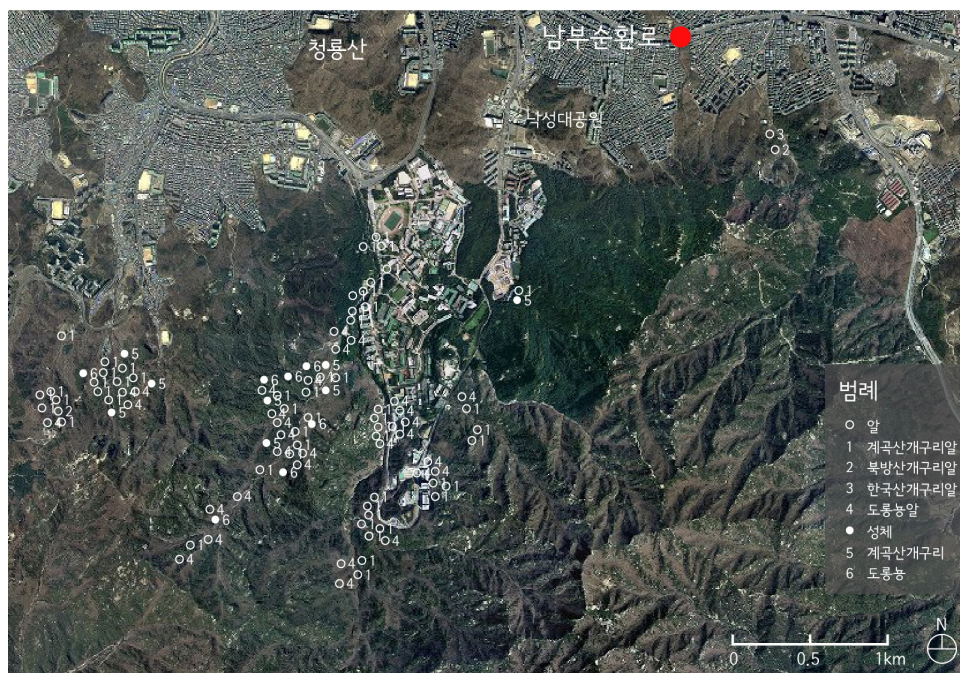
서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구서(2008)에 의하면 관악산에서 관찰된 양서류는 계곡산개구리, 북방산개구리, 한국산개구리, 도롱뇽으로 대부분이 서울대

서측과 동측 계곡부의 저수지에서 집중적으로 관찰되었다. 그러나 양서류가 관찰된 지점은 남부순환로(까치산 생태육교)와는 거리상으로 3km이상 떨어져 있는 지점으로 관악산에 서식하는 양서류가 생태통로를 통해 이동할 가능성은 매우 낮을 것으로 보인다.

[표 3-19] 서울시 관악산 양서·파충류 출현현황

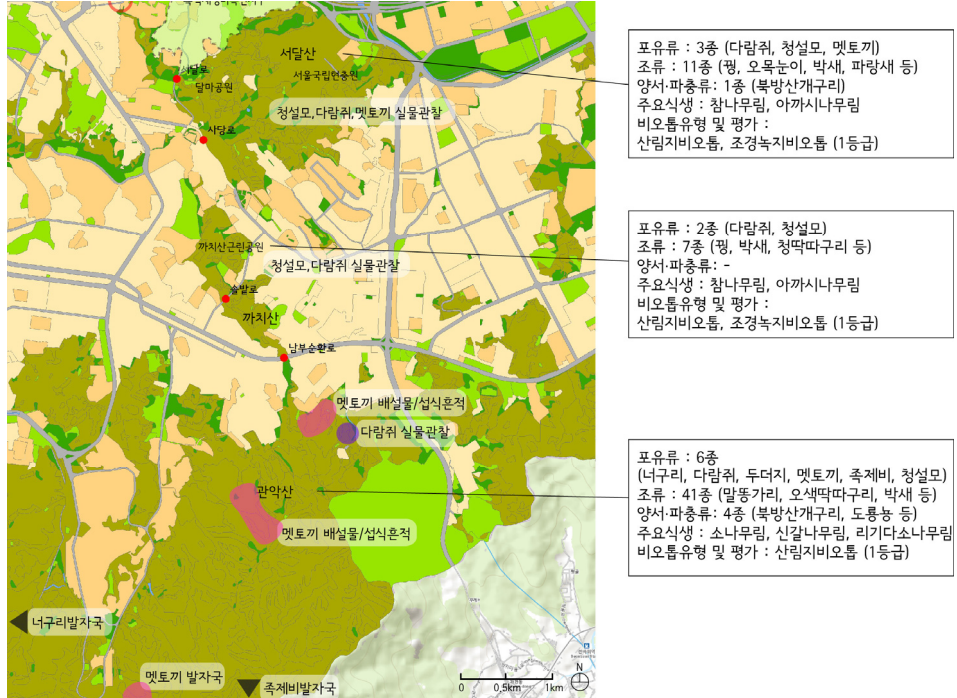
구분	국명	학명	개체수/덩어리
알	계곡산개구리알	<i>Rana huanrenensis</i>	454
	북방산개구리알	<i>Rana dybowskii</i>	10
	한국산개구리알	<i>Rana coreana</i>	30
	도롱뇽알	<i>Hynobius leechii</i>	174
성체	계곡산개구리	<i>Rana huanrenensis</i>	27
	도롱뇽	<i>hynobius leechii</i>	13
합계		총 4종 40개체 알 708덩어리	

자료 : 서울특별시(2008)



[그림3-6] 서울시 관악산 양서·파충류 출현 현황
(자료 : 서울특별시, 2008)

라. 대상지 생태통로의 목표종 설정



[그림3-7] 야생동물 출현현황 종합 분석도



[그림3-8] 대상지 생태통로 주변 출현 조류 및 양서·파충류 행동범위
(자료 : 서울특별시, 2010)

서울시 도시생태현황도(2010), 서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구서 (2008) 등을 참고하여 서울시 남북녹지축을 연결하는 거점 서식지 중 강남구간에 해당하는 서달산(국립서울현충원), 까치산(까치산근린공원), 관악산의 동물출현현황을 파악하였다. 그 결과 포유류의 경우 서달산(국립서울현충원)에서는 다람쥐, 청설모, 멧토끼, 까치산에서는 다람쥐, 청설모가 관찰되었으며, 상대적으로 서식지의 크기가 큰 관악산에서 너구리, 족제비, 다람쥐, 청설모, 멧토끼 등의 다양한 종이 출현하였다. 조류의 경우에는 환경부에서 지정하는 멸종위기종1급은 없었으나 멸종위기종2급과 문화재청에서 지정하는 천연기념물과 서울시 자연환경보전 조례에 의해 지정된 서울시보호종에 해당하는 종들이 발견되었다. 포유류의 경우에는 육상으로만 이동이 가능하기 때문에 일부 단절구간에 대한 영향을 많이 받지만 조류는 일부 녹지축의 단절구간이 있더라도 공중으로 이동이 가능하기 때문에 생태통로의 구성에 따른 영향을 크게 받지 않는 것으로 판단된다. 출현 조류 중 서울시 보호종인 박새의 경우 하루 행동반경이 약 250m 내외 (박종훈, 김상범, 양병이, 2010)이며 잠자리 최대 이동거리는 약 700m 정도로 조사(최희선, 홍수영, 김귀곤, 2004)되고 있어, 서울시에서 제공한 도시생태현황도(2010)자료에 의한 박새 출현지점으로부터 활동범위를 측정해 본 결과 4개의 대상지 중에서는 서달로(동작충효길 생태육교)는 박새의 체류 가능성이 높을 것으로 판단된다. 양서·파충류의 경우에는 관악산에서는 북방산 개구리, 도롱뇽 등 4종이 출현하였고, 서달산에서 북방산 개구리 1종이 발견되었다. 서울시 보호종인 북방산 개구리의 서식범위를 출현지점으로부터 2km반경으로 측정한 결과 서달로(동작충효길 생태육교)와 사당로(백운고개 생태육교)가 북방산 개구리가 이동 가능한 범위에 해당하는 것으로 나타났으나 서식지가 단절되어 있는 사당로(백운고개 생태육교)와는 달리 양서류를 유도하기 위한 물웅덩이, 돌무더기 등의 소비오톱이 조성되어 있는 서달로(동작충효길 생태육교)만 가능범위 안에 있는 대상지라고 판단된다.

도시형 생태통로의 잠재적 목표종을 설정하는데 있어서 관련 분야 전문가들의 의견을 수렴한 결과 서울시 강남구간은 서달산, 까치산, 관악산 등의 거점 서식지가 존재하지만 구시가지로 인해 부분적인 단절이 존재하는 구간이 있기 때문에 현 시점에서는 서달산부터 관악산에 이르는 2km가 넘는 광역적 스케일에서 이동

가능한 목표종을 설정하는 것이 현실적으로 어렵다고 판단하였다. 따라서 도시형 생태통로의 잠재적 목표종을 설정하기 위해서는 각 대상지 생태통로 주변 서식지의 동물출현현황과 물리적 연결조건 등 각 대상지 생태통로의 현황에 맞는 목표종을 설정하여야 한다. 또한 장기적인 안목으로는 부분적 단절구간에 영향을 덜 받는 조류뿐만 아니라 서달산에서 관악산까지 육로를 통해 이동하는 포유류의 이동범위를 넓히고 도시민을 위한 연결녹지를 증대하기 위해서 구시가지의 재개발 시 녹지축 연결 계획이 포함되어야 하며, 이러한 단절구간 연결계획이 단계적으로 시행된다면 도시형 생태통로의 잠재적 목표종이 추가 및 수정될 수 있는 여지가 있다.

1) 서달로(동작충효길 생태육교)

[표 3-20] 서달로(동작충효길 생태육교)의 잠재적 목표종

서달로(동작충효길 생태육교)		서달산 자락 ↔ 서달산(서울국립현충원)
		
잠재적 목표종	포유류(3종)	청설모, 다람쥐, 멧토끼
	조류(11종)	뽕, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 짙새, 노랑턱멧새, 파랑새
	양서·파충류(1종)	북방산개구리

단절된 서달산 자락과 서달산(서울국립현충원)을 연결하는 서달로(동작충효길 생태육교)의 잠재적으로 이동 가능한 목표종은 생태통로의 이용자를 대상으로 한 사전설문조사(2012.4) 및 본 설문조사(2014.5)를 통한 식물관찰경험과 신문기사

(2014)에 기재된 내용을 통해 주변 서식지에 출현한 포유류, 조류, 양서·파충류에 대한 자료를 토대로 설정하였다.

서달산에서 출현한 포유류의 경우 청설모, 다람쥐, 멧토끼 3종이 있으며, 조류의 경우 꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 쭉새, 노랑턱멧새, 파랑새 등 11종, 양서·파충류의 경우 북방산 개구리 1종이 있다. 특히, 청설모, 다람쥐, 멧토끼와 같은 소형 포유류와 북방산 개구리와 같은 양서류의 경우에는 생태통로의 이동환경 적합성과 통로 내부의 환경에 따라 이동 가능성에 영향을 많이 받을 것으로 판단된다.

2) 사당로(백운고개 생태육교)

[표 3-21] 사당로(백운고개 생태육교)의 잠재적 목표종

사당로(백운고개 생태육교)		서달산(서울국립현충원) ↔ 사당동 주거단지
		
잠재적 목표종	포유류(없음)	현 시점에서는 서식지가 단절되어 있어 포유류의 이동을 기대하기가 어려움
	조류(11종)	꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 쭉새, 노랑턱멧새, 파랑새

서달산(서울국립현충원)과 사당동 주거단지를 연결하는 사당로(백운고개 생태육교)는 연결 서식지의 부재로 인해 육로이동환경을 필요로 하는 포유류와 양서·파충류의 경우에는 생태통로를 통한 이동을 기대하기 어려운 실정이다. 따라서 서울시 도시 생태현황도(2010)과 현충묘지공원 생태계 안내도를 통해 수집한 조류의 출현현황자료를 토대로 서달산에서 출현한 꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리

리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 쭉새, 노랑턱멧새, 파랑새 등 11종의 조류를 잠재적 목표종으로 설정하였다.

장기적인 시각에서는 구시가지인 사당동 주거단지의 재개발 시 녹지축을 연결할 수 있는 계획을 포함하여 남측의 까치산근린공원과 서측으로는 상도근린공원과의 녹지축을 이어갈 수 있다면 조류뿐만 아니라 포유류 및 양서·파충류의 이동범위를 넓힐 수 있는 가능성이 높아질 것이라 예상한다.

3) 솔밭로(솔밭로 생태다리)

[표 3-22] 솔밭로(솔밭로 생태다리)의 잠재적 목표종



단절된 까치산(까치산근린공원)과 까치산을 연결하는 솔밭로(솔밭로 생태다리)의 잠재적으로 이동 가능한 목표종은 생태통로의 이용자를 대상으로 한 사전설문조사(2012.4) 및 본 설문조사(2014.5)를 통한 식물관찰경험과 생태통로와 주변도로에서 야생조류의 이동 비교(박찬열 외, 2011) 등 문헌연구를 통해 주변 서식지에 출현한 포유류, 조류에 대한 자료를 바탕으로 설정하였다.

까치산에서 출현한 포유류의 경우 청설모, 다람쥐 2종이 있으며, 조류의 경우 평, 어치, 직박구리, 붉은머리오목눈이, 박새, 쇠박새, 청딱따구리 등 7종이 있다.

이 중에서 청설모, 다람쥐와 같은 소형 포유류의 경우에는 생태통로의 이동환경 적합성과 통로 내부의 환경에 따라 이동 가능성에 영향을 많이 받을 것으로 판단된다.

4) 남부순환로(까치산 생태육교)

[표 3-23] 남부순환로(까치산 생태육교)의 잠재적 목표종

남부순환로(까치산 생태육교)		까치산 ↔ 관악산 자락
		
잠재적 목표종	포유류(3종)	청설모, 다람쥐, 멧토끼
	조류(5종)	평, 박새, 쇠딱따구리, 오색딱따구리, 청딱구리

까치산과 관악산 자락을 연결하는 남부순환로(까치산 생태육교)의 잠재적으로 이동 가능한 목표종은 서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술연구서(2008)의 내용과 생태통로의 이용자를 대상으로 한 사전설문조사(2012.4) 및 본 설문조사(2014.5)를 통한 식물관찰경험을 통해 주변 서식지에 출현한 포유류, 조류, 양서·파충류에 대한 자료를 수집·분석하여 설정하였다.

먼저 까치산에서 출현한 포유류의 경우 청설모, 다람쥐 2종이 있으며, 조류의 경우 평, 어치, 직박구리, 붉은머리오목눈이, 박새, 쇠박새, 청딱따구리 등 7종이 있다. 반면 관악산에서 출현한 포유류의 경우에는 너구리, 다람쥐, 두더지, 멧토끼, 족제비, 청설모 등 6종과 조류의 경우 멸종위기종2급인 말뚝가리, 솔개 등을 포함

하여 상대적으로 다양한 종이 나타났다. 그러나 광범위한 관악산의 서식지 크기를 고려하여 공간적 범위를 한정하면 까치산과 연결되는 남부순환로(까치산 생태육교)인근 관악산 자락에서 발견된 포유류 흔적은 다람쥐와 멧토끼로 한정된다. 그 외 너구리, 족제비, 두더지 등의 포유류는 남부순환로(까치산 생태육교)로부터 4km이상 떨어진 지점에서 발자국, 서식처, 섭식흔적 등이 발견되어 현 시점에서는 남부순환로(까치산 생태육교)를 이용하여 북측으로 이동할 가능성이 낮은 것으로 판단된다. 그러나 장기적인 시각에서 보면 도시 내 녹지축의 단절구간 연결사업이 시행되고 서식지 패치의 폭을 넓히는 계획이 점차 이루어진다면 너구리, 족제비, 두더지 등의 포유류도 잠재적으로 이동할 가능성이 높아질 것이라고 예상된다.

마. 목표종에 따른 생태환경 분석

앞서 3.2.1에서 선정된 목표종들의 생태적 특성을 분석함으로써 각 생태통로의 기능 개선에 참고하고자 하였다. 목표종의 행동권과 행동유형, 섭식습성은 생태통로 및 진입 공간, 연결 서식처의 환경설계에 필히 고려되어야 할 요소라고 할 수 있다.

1) 청설모

- 청설모의 행동권 및 행동유형

청설모의 행동권은 일반적으로 서식지의 질과 양에 따라 달라진다고 알려져 있는데 즉 먹이, 번식장소 등이 풍부하면 행동권은 작아지고 반대로 환경이 열악하며 행동권은 커지게 된다. Patton(1975)에 따르면 청설모는 2~6개의 보금자리를 이용하고 800~1,150m 이동거리를 갖는다고 하였다.¹³⁾

주로 땅 위에서 생활하는 다람쥐와 달리 청설모는 주로 나무 위에서 생활하며, 활동은 주로 일출 시각에 시작하며 오전 6시부터 10시에, 오후 2시부터 3시 사이에 활동지수가 높다. 특히 가을에는 주로 오전에 섭식활동을 하며 오후에는 먹이 저장을 위하여 활동하며 겨울이 되어 눈이 쌓여도 겨울잠을 자지 않고 먹이를 찾아 돌아다니는 특성을 가지고 있다. 또한 청설모의 최대 수평 점프거리는 103cm,

13) 유병호, 2011, “갯나무림에 서식하는 청설모의 생태 및 피해방제전략”, 강원대학교 대학원 박사학위논문

수직 점프거리는 50cm이하이며 임목 위에서 지면으로의 최대 점프거리는 2m이다.

- 청설모의 섭식습성

청설모는 잣나무 구과를 입으로 과병 부분을 갉아 자르며 낙하된 성숙 구과를 입으로 물고, 안전한 수상 위로 이동한 후 인편을 벗기고 종실을 섭식한다. 주로 잣종실의 1일 평균 섭식량은 57.6g~63.1g으로 하루에 잣나무 구과 1송이정도 섭식이 가능하다. 겨울동안의 먹이는 한 지점에 2~28개씩, 평균 3.5~7.1개씩 저장하며 보금자리에서부터 저장거리는 41~50m의 거리에 가장 많은 먹이를 저장한다.

[표 3-24] 청설모의 행동유형 및 섭식습성

포유류	행동권 및 행동유형	섭식습성
청설모	- 주로 2~6개의 보금자리 이용	<ul style="list-style-type: none"> - 견과류 중 잣을 가장 선호 - 잣나무 구과를 입으로 과병 부분을 갉아 자르며 낙하된 성숙 구과를 입으로 물고 안전한 수상 위로 이동한 후 인편을 벗기고 종실을 섭식 - 잣종실의 1일 평균 섭식량 : 57.6g~63.1g,
	- 주로 나무 위에서 생활	
	- 겨울잠을 자지 않음	
	- 이동거리 800~1,150m	
	- 주요 활동시간 오전 6시~10시 오후 2시~3시	
	- 점프거리 수평 : 약 103cm 수직 : 50cm이하	

자료 : 유병호(2011)

2) 다람쥐

- 다람쥐의 행동권 및 행동유형

다람쥐는 야간에는 활동하지 않고 낮에만 활동하며, 나무를 잘 타지만 주로 땅 위에서 생활한다. 울창한 침엽수림에 많이 살지만 활엽수림 또는 은신처로 몸을 숨길 수 있는 돌무더기나 암석이 많은 곳에도 산다.¹⁴⁾ 땅 속에 터널을 깊이 파고 보금자리를 만든 후 보금자리에서 가까운 곳 1~2개에 먹이 저장창고를 만드는데 이곳에서 겨울에 월동하기 위하여 도토리나 밤 등의 종자나 과일 등을 저장해두고 겨울잠을 잔다.

14) <http://www.nonnativespecies.org>

- 다람쥐의 섭식습성

다람쥐는 밤과 도토리를 가장 좋아하지만 그 외에도 종자, 나무 열매, 곤충 등을 먹고 살며 특히 열매를 맺는 낮게 자란 식물이 풍부한 곳을 찾아다닌다.

[표 3-25] 다람쥐의 행동유형 및 섭식습성

포유류	행동권 및 행동유형		섭식습성
다람쥐	<ul style="list-style-type: none">- 나무를 잘 타지만 주로 땅위에서 생활- 은신처로 돌무더기에 몸을 숨김- 땅속에 터널을 파서 보금자리 마련- 겨울잠을 잠		<ul style="list-style-type: none">- 밤과 도토리 선호- 종자, 나무 열매, 곤충 등을 먹음- 열매를 맺는 낮게 자란 식물을 찾아다님
	<ul style="list-style-type: none">- 주요 활동시간	<ul style="list-style-type: none">야간에는 활동하지 않고 낮에만 활동	
	<ul style="list-style-type: none">- 주로 서어나무, 밤나무, 너도밤나무, 개암나무, 자작나무, 사시나무가 많은 숲에서 서식		

자료 : <http://www.nonnativespecies.org>

3) 멧토끼

- 멧토끼의 행동권 및 행동유형

멧토끼는 주로 아침과 저녁에 활동하며, 낮에는 부분적으로 몸을 숨길 수 있는 곳을 찾는다. 한 개체 당 서식지역은 300ha이며 기본적으로 조직적이지는 않지만 가끔 무리를 짓기도 한다. 구멍을 파지 않고 새끼를 땅에 낳으며, 번식기는 1월에서 8월까지로 1년에 2~3회, 한배에 2~4마리를 낳는다.

- 멧토끼의 섭식습성

먹이는 주로 나무껍질이나 연한 가지, 풀 등의 식물을 먹고 산다.

[표 3-26] 멧토끼의 행동유형 및 섭식습성

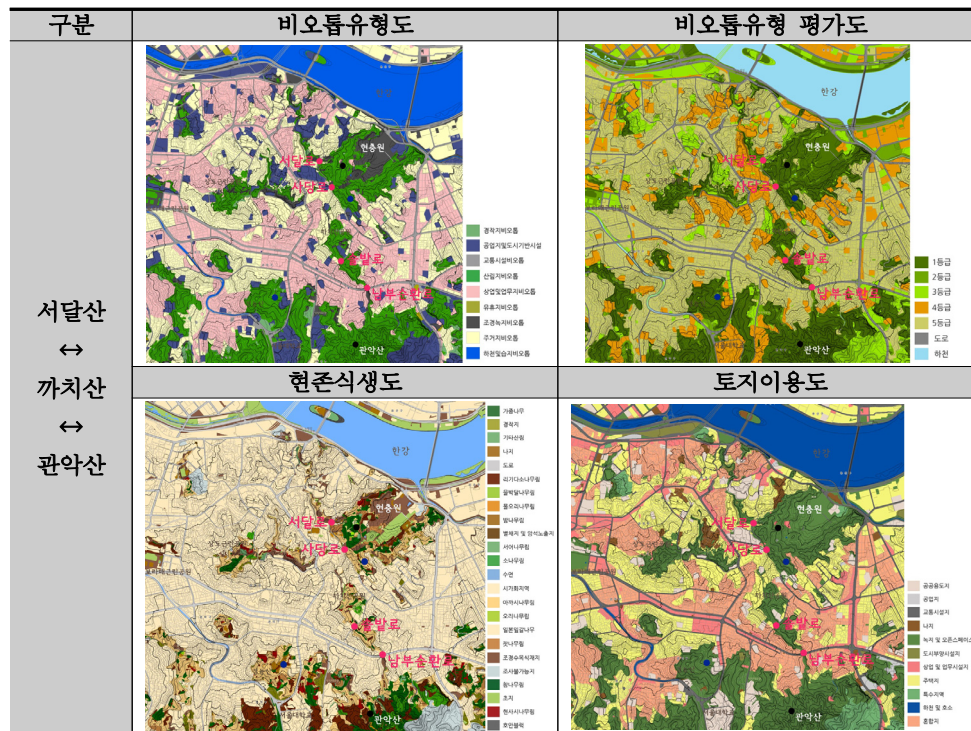
포유류	행동권 및 행동유형		섭식습성
멧토끼	<ul style="list-style-type: none"> - 낮에는 몸을 숨길 수 있는 은신처를 찾음 		- 나무껍질이나 연한 가지, 풀 등의 식물을 섭식
	- 주요 활동시간	아침, 저녁에 활동	
	- 서식반경	300ha	

자료 : <http://www.nonnativespecies.org>

2. 광역생태환경 연결성 분석

광역생태환경분석은 생태통로를 연결하는 두 개 이상의 서식처의 특성을 [표3-27]과 같이 현존식생도, 비오톱 유형 및 평가도를 참고하여 분석하였다.

[표 3-27] 대상지 생태통로 광역생태환경 현황

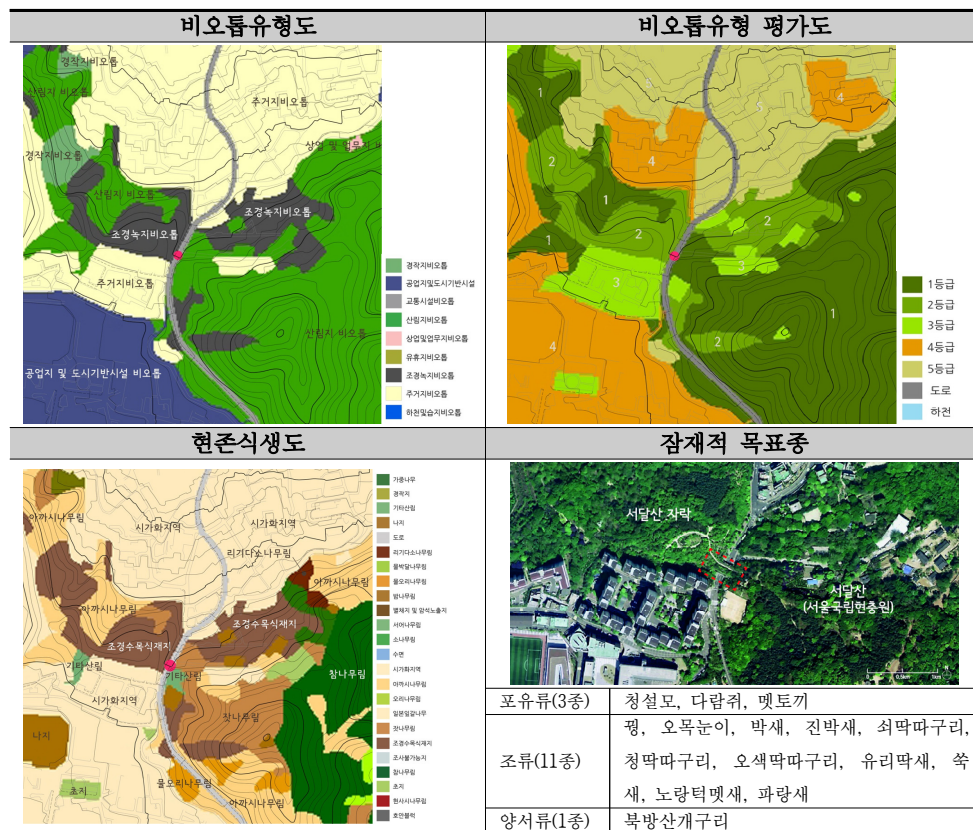


가. 서달로(동작충효길 생태육교)

서달로(동작충효길 생태육교)의 주변 생태현황을 현존식생도, 비오톱 유형 및 평가도를 통해 보면 크게는 한강 노들섬 ~ 노량진공원 ~ 중대뒷산 ~ 서달산 ~ 국립현충원을 연결하고, 작게는 2등급 비오톱인 서달산자락과 1등급 비오톱인 서달산(서울국립현충원)을 연결하고 있다. 생태통로를 중심으로 인접한 부분의 서식지 특성을 보면 비오톱 유형 및 평가에는 다소 차이를 보이고 있으나 서식지의 대부분이 1등급 산림지에 조경녹지비오톱이 부분적으로 분포하는 유사한 특성을 가진다. 반면 현존식생도를 보면 각 서식지에 분포하는 식생의 질은 큰 차이를 보이고 있다. 서달산 자락은 아까시나무림이 서식지를 우점하고 있는 반면 서달산(서울국립현충원)은 양호한 참나무림과 잣나무림이 우점하고 있으며 부분적으로 아까시나

무림이 분포하고 있다. 다시 말해서, 서달로(동작충효길 생태육교)는 도로의 건설로 단절된 서달산 자락과 서달산(서울국립현충원) 두 개의 서식지 패치를 연결하면서 넓게는 중대뒷산과 노량진근린공원까지 이어져 서식지 연결의 의미가 크다. 서달로(동작충효길 생태육교)가 연결하는 두 개의 서식지는 비록 식생패턴에서는 차이를 보이고 있으나 본래 하나로 연결되었던 서달산을 연결하고 있으며, 광역적으로는 중대뒷산과 노량진근린공원 등과 연결되는 중요한 연결지점으로 서식지와 연결성이 높다고 볼 수 있다.

[표 3-28] 서달로(동작충효길 생태육교) 광역생태환경 연결성 분석



나. 사당로(백운고개 생태육교)

사당로(백운고개 생태육교)의 주변 생태현황을 현존식생도, 비오톱 유형 및 평가도를 통해 보면 1등급 산림지 비오톱과 5등급 주거지 비오톱이 연결되어 있으며, 서달산(서울국립현충원)의 중심부에는 참나무림과 잣나무림이 우점하고 시가

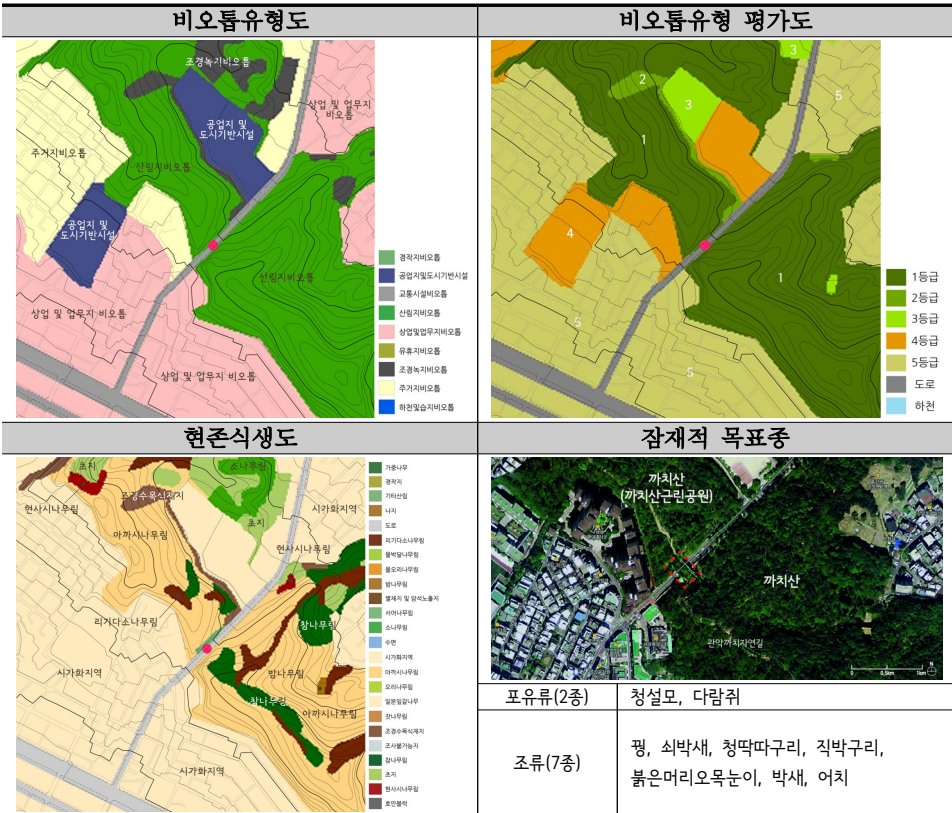
[표 3-29] 사당로(백운고개 생태육교) 광역생태환경 연결성 분석



다. 솔밭로(솔밭로 생태다리)

솔밭로(솔밭로 생태다리)의 주변 생태현황을 현존식생도, 비오톱 유형 및 평가도를 통해 보면 두 개의 서식지 패치 모두 아까시나무림이 우점하는 1등급 산림지 비오톱이며 주변에는 완충녹지가 없이 공업지 및 도시기반시설과 상업 및 업무지 비오톱이 인접하여 분포하고 있다. 다시 말해서, 솔밭로(솔밭로 생태다리)는 도로의 건설로 단절된 까치산 근린공원과 까치산 두 개의 서식지 패치를 연결하는 것으로 두 개 서식지의 특성이 매우 유사하여 연결의 의미가 크다. 솔밭로(솔밭로 생태다리)가 연결하는 두 개의 서식지는 비록 아까시나무림이 우점하고 참나무림과 밤나무림이 중심부에 부분적으로 분포하는 형태로 식생의 질이 높지는 않으나 본래 하나로 연결되었던 까치산을 연결하고 있으며 광역적으로는 북쪽의 서달산과 남쪽의 관악산을 연결해주는 중간지점 서식지로서 서울시 남북녹지축 강남구간 연결에 중요한 역할을 하고 있다.

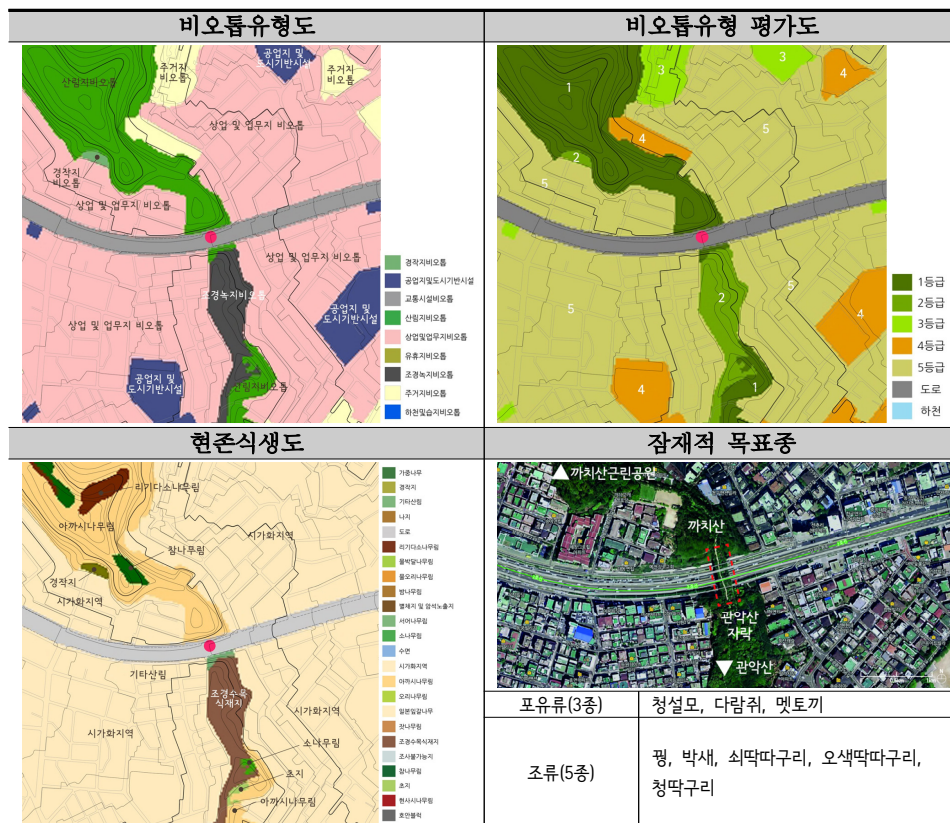
[표 3-30] 솔밭로(솔밭로 생태다리) 광역생태환경 연결성 분석



라. 남부순환로(까치산생태육교)

남부순환로(까치산생태육교)의 주변 생태현황을 현존식생도, 비오톱 유형 및 평가도를 통해 보면 1등급의 산림지 비오톱과 2등급의 조경녹지비오톱을 연결하고 있으며 주변이 상업 및 업무지로 둘러 쌓여있다. 현존하는 식생은 아까시나무림이 우점하면서 부분적으로 참나무림과 소나무림이 작은 군락의 형태로 분포하고 있는 비오톱과 조경수목식재지 비오톱이 연결되는 형태를 보인다. 남부순환로(까치산생태육교)는 도로의 건설로 관악산으로 연결되는 까치산 자락이 단절되면서 남측과 북측의 단절된 두 개의 서식지인 까치산과 관악산을 연결하고 있어 광역적으로는 서울에서 남북으로 녹지축이 이어지는 유일한 연결지점이라는 것에 큰 의미가 있다. 그러나 서식지 패치의 너비가 매우 좁고, 생태통로가 8차선 도로를 연결하는 80m에 달하는 길이에 비해 폭이 좁다는 한계를 가지고 있다.

[표 3-31] 남부순환로(까치산생태육교) 광역생태환경 연결성 분석



3. 야생동물 이동환경 적합성 분석

가. 중앙부 폭

환경부에서 개정한 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 따르면 일반적 육교형 생태통로의 경우의 중앙부 최소 폭은 7m 이상이지만 보행자가 생태통로를 이용할 수 있도록 조성하는 경우에는 폭 30m 이상의 대형으로 조성해야한다고 명시하고 있다. 따라서 중앙부 폭 부문은 본 연구의 대상지 생태통로가 모두 산책로-동물이동로 혼합유형이므로 최소 중앙부 폭 30m 기준으로 삼아 평가한 결과 대상지 4개 생태통로 모두 중앙부 폭이 15-17m에 해당하여 법적 기준을 충족하지 못하고 있음을 알 수 있다.

[표 3-32] 도시형 생태통로의 중앙부 폭 평가

중앙부 폭	서달로	사당로	솔밭로	남부 순환로
*보행자가 생태통로를 이용할 수 있도록 조성하는 경우에는 최소 폭 30m 이상	X	X	X	X
	17m	16m	15m	15m

*O : 30m이상 △ : 21m이상 30m미만 X : 20m미만

나. 야생동물과 보행자의 동선

환경부에서 개정한 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 따르면 야생동물과 보행자의 동선을 성토와 식재 등의 기법을 통해 공간적으로 분리하여야 하며 보행자 동선은 폭 3m 이내의 흙길로 조성하여야 한다고 명시되어 있다. 따라서 야생동물과 보행자의 동선 부문은 성토 및 식재기법 등으로 인해 동선이 구분되어 있고, 보행자 동선으로부터 시각적으로 차폐되어 있는지, 보행자 동선의 폭과 재료는 3m의 흙길로 조성되었는지를 평가하였다.

서달로(동작충효길 생태육교)는 성토 및 식재 기법으로 동선이 구분되어 있으며, 산책로의 양쪽에 나무울타리를 설치하여 동물이동로로의 사람의 접근을 방지하고 있다. 그러나 산책로와 동물이동로의 높낮이가 크게 차이가 나지 않아 성토를 하고 관목을 식재하여 동선을 분리하였음에도 불구하고 산책로와 동물이동로 두 개의 동선이 시각적으로 대부분 개방되어 있다. 산책로의 폭은 2m에 동물이동로와의 동선분리를 위한 생울타리가 있는 부분까지의 간격을 포함하면 약 3m에 달하며, 산책로의 포장재료는 나무데크이다.

사당로(백운고개 생태육교)는 관목식재기법으로 부분적으로 동선을 분리하고 있

으며, 산책로 양쪽에 나무울타리가 설치되어 있다. 그러나 산책로가 동물이동로를 양쪽에 두고 있으며 동물이동로 보다 상대적으로 높게 조성되어 있어 관목식재와 나무울타리는 동선만 분리할 뿐 시각적으로는 완전히 개방되어 있다. 산책로의 폭은 1.5m에 계단을 포함하고 있으며, 포장재료는 나무데크이다.

솔밭로(솔밭로 생태다리)는 성토 및 식재기법으로 부분적으로 동선을 분리하고 있으며, 울타리는 설치되어 있지 않다. 그러나 관목식재는 부분적으로 동선만 분리할 뿐 시각적으로는 완전히 개방되어 있다. 산책로의 폭은 1.5m에 계단을 포함하고 있으며, 포장재료는 나무데크이다.

남부순환로(까치산생태육교)는 성토 및 식재기법으로 동선이 완전히 분리되어 있으며 울타리는 설치되어 있지 않다. 또한 관목 및 수목식재로 인해 시각적으로 차폐가 되어 있는 부분과 부분적으로는 개방된 곳이 혼합되어 있다. 산책로의 폭은 2m이며 대상지 생태통로 중에는 유일하게 흙길로 조성되어 있다.

[표 3-33] 도시형 생태통로의 야생동물과 보행자의 동선 평가

야생동물과 보행자의 동선	서달로	사당로	솔밭로	남부 순환로
*성토와 식재를 통해 공간적으로 분리	O	△	△	O
**성토와 식재를 통해 시각적 차폐	△	X	X	△
***폭은 3m이내의 흙길로 조성	△	△	△	O

* O: 분리 △: 부분적 개방 X: 개방

** O: 차폐 △: 부분적 개방 X: 개방

***O: 3m이내, 흙길 △: 3m이내 또는 3m이상, 자연재료 포장 X: 3m이상, 인공재료 포장

다. 입·출구부

환경 친화적인 도로건설 지침 및 환경부에서 개정한 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 의하면 생태통로의 입·출구부는 통로의 내부보다 넓게 하여 야생동물의 이동을 자연스럽게 유도하고, 진입부는 인접한 자연지형과 자연스럽게 연결되며, 경사가 급하지 않도록 해야 한다고 명시되어 있다. 또한 통로 내부로 물이 흐르는 것을 예방하기 위해 입구부에 배수로를 설치하는 경우 배수로 탈출시설을 설치하고, 일부는 덮개를 덮어 소형동물이나 양서·파충류의 이동에 지장이 없도록 해야 한다고 명시되어 있다. 이러한 지침에 따라 본 연구의 대상지 생태통로 입·출구부의 너비, 경사, 배수로 등을 평가하였다.

서달로(동작충효길 생태육교)는 통로의 내부보다 입·출구부의 폭이 매우 넓으며 경사가 다소 완만하다. 또한 입·출구부에 배수로가 있어 일부 구간이 인공 재료에 의해 통로와 연결되었으나 윗부분을 흙과 낙엽으로 덮고 통나무 등의 자연재료를 올려두어 야생동물의 이동에 장애가 없도록 하였다.

사당로(백운고개 생태육교)는 입·출구부의 폭이 넓지 않으며, 경사가 매우 급하다. 서달산(서울국립현충원)으로 이어지는 부분의 경사는 다소 급하지만 서식지 내 토양과 유사한 형태로 이어지는 반면 주거단지 인접 1차선 도로로 연결되는 부분은 나무울타리로 막혀 있으며 바로 아래 콘크리트 형태의 단차가 있고 덮개가 없는 도로변 배수로와 이어지고 있다. 이는 연결 서식지가 없는 방향에 있는 입·출구부는 본래 야생동물의 이동을 고려하지 않고 조성하였다고 볼 수 있다. 또한 서식지 방향으로 있는 입·출구 부분에도 배수로는 있으나 따로 덮개가 설치되어 있지 않다.

솔밭로(솔밭로 생태다리)는 통로의 내부와 입·출구부의 폭이 비슷하며 남측으로 연결되는 부분의 경사는 다소 완만하나 북측으로 연결되는 부분은 경사가 매우 급하다. 또한 생태통로의 주변부에는 배수로는 있으나 입·출구부에는 따로 설치된 배수로는 없다.

남부순환로(까치산생태육교)는 통로의 내부에 비해 입·출구부의 폭이 좁으며, 북측 연결 부분의 경사는 급한 반면 남측 연결 부분의 경사는 매우 완만하다. 또한 입·출구부 양쪽에는 배수로는 설치되어 있으나 양쪽 모두 덮개가 설치되어 있지 않다.

[표 3-34] 도시형 생태통로의 입·출구부 평가

입 · 출구부	서달로	사당로	솔밭로	남부 순환로
*입·출구부는 통로의 내부보다 넓게 함	O	X	△	X
**진입부는 경사가 급하지 않도록 함	O	X	O	O
***입·출구부에 배수로를 설치하는 경우 덮개를 덮어 동물의 이동에 지장이 없도록 함	O	X	O	X

* O: 매우 넓음 △: 다소 넓음 X: 내부의 폭과 같거나 좁음

** O: 완만 △: 다소 급함 X: 매우 급함

***O: 자연재료 덮개 있음 △: 인공재료 덮개 있음 X: 덮개 없음

라. 토양 및 지표면

자연환경보전법과 환경부에서 개정된 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 의하면 토양은 공사 중 발생한 절토를 사용하며, 통로 내 식재지에서의 토심은 식생의 안정적인 성장을 고려하여 70cm 이상을 확보하며, 지표면은 양토와 낙엽 등을 이용하여 야생동물이 거부감을 갖지 않도록 하며 초본의 발아와 활착이 용이하도록 해야 한다고 명시되어 있다. 그러나 공사 중 절토의 사용여부와 통로 내 토심의 측정은 정확한 확인이 불가하여 제외하고 통로 내 지표면이 주변 서식지의 토양과 유사한지에 대해 본 연구의 대상지 생태통로를 평가하였다.

대상지 생태통로 중 서달로(동작충효길 생태육교), 솔밭로(솔밭로 생태다리), 남부순환로(까치산생태육교) 3군데는 양토와 낙엽을 이용하여 주변토양과 매우 유사한 모습을 띄고 있었으나 반면 사당로(백운고개 생태육교)는 주변토양과 유사하지만 낙엽의 양이 적어 토양이 상대적으로 척박한 형태를 띄고 있다.

[표 3-35] 도시형 생태통로의 토양 및 지표면 평가

입 · 출구부	서달로	사당로	솔밭로	남부순환로
*지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양을 이용	○	○	○	○

*○: 동일 △: 유사 X: 상이

마. 수목식재

자연환경보전법에서는 생태통로 입 · 출구부에는 현지 자생종을 식수하고 동물의 이동에 지장이 없도록 상부에 식재하며 다양한 수직적 구조로 식재해야 한다고 명시되어 있다. 또한 환경부에서 개정된 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 의하면 진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재하되 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되어서는 안 된다고 명시하고 있다. 따라서 식재 부문은 이러한 지침에 따라 대상지 현장답사를 통해 생태통로 내부의 교목층, 아교목층, 관목층의 식생 현황을 조사하고 수목도감을 통해 분별하여 주변부와 통로 내 식생의 유사성 및 연결성과 식재의 밀도와 물리적 차폐 등에 관해서 평가하였다. 그 결과, 사당로(백운고개 생태육교)와 솔밭로(솔밭로 생태다리)의 경우 진입부와 내부의 식생이 주변과 상이했으며, 남부순환로(까치산생태육교)의 경우 야생

동물 이동통로 내의 식재가 과밀하여 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 될 수 있다고 판단하였다.

[표 3-36] 도시형 생태통로의 수목식재 평가

수목식재	서달로	사당로	솔밭로	남부 순환로
*진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재	O	X	X	O
**식재가 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되지 않도록 함	O	O	O	X

* O: 유사 △: 다소 상이 X: 매우 상이
** O: 과밀 △: 다소 과밀 X: 과밀하지 않음

[표 3-37] 서달산(서울국립현충원) 자생 수종

과명	국명	학명
소나무과	잣나무	<i>Pinus koraiensis</i>
	리기다소나무	<i>Pinus rigida</i> Mill.
자작나무과	자작나무	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>
콩과	아까시나무	<i>Robinia pseudoacacia</i>
장미과	산벚나무	<i>Prunus sargentii</i>
	팔배나무	<i>Sorbus alnifolia</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch
참나무과	굴참나무	<i>Quercus variabilis</i>
	신갈나무	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.
버드나무과	현사시나무	<i>Populus tomentiglandulosa</i> T. Lee

자료 : 현충묘지공원 생태계 안내도

[표 3-38] 관악산 자생 수종

과명	국명	학명
소나무과	소나무림	<i>Pinus densiflora</i>
	리기다소나무림	<i>Pinus rigida</i> Mill.
참나무과	신갈나무림	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.
콩과	아까시나무림	<i>Robinia pseudoacacia</i>

자료 : 장재훈 외(2013)

[표 3-39] 생태통로에 도입 가능한 식물

구분		식재수종
교목층	먹이식물	상수리나무, 떡갈나무, 갈참나무, 신갈나무, 졸참나무, 팔배나무, 산벚나무
	차폐, 유도	소나무, 잣나무
이교목층	먹이식물	가래나무, 팔배나무, 보리수나무
	차폐, 유도	참개암나무, 생강나무, 개울나무, 때죽나무, 물푸레나무, 복자기, 거제수나무, 당단풍, 느릅나무, 함박꽃나무, 쪽동백, 까치박달, 산나무, 떡버들, 노간주나무, 자귀나무, 층층나무
관목층	은신처 제공	국수나무, 참싸리, 진달래, 산철쭉, 노린재나무, 병꽃나무, 조록싸리, 화살나무, 명석딸기, 쉬땅나무, 백당나무, 고추나무, 산딸기, 누리장나무, 붉나무, 조팝나무, 두릅나무

자료 : 김명수(2005)

바. 내부시설물

자연환경보전법과 환경부에서 개정된 생태통로 설치 및 관리지침(2010)에 의하면 내부시설물은 차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치하고, 생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로로의 유도 및 로드킬을 예방해야 한다고 명시되어 있다. 또한 동물출현표지판은 설치하고 조명기구는 없어야하며 돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처를 설치하여야 한다고 되어 있다. 따라서 이러한 조건들을 충족하고 있는지에 관해 본 연구의 대상지 생태통로를 평가하였다.

대상지 생태통로 모두 차단벽을 생태통로 양편에 설치하고 있었으나, 유도울타리는 한쪽에만 설치되거나, 바닥과 유도울타리 사이가 넓어서 소형 포유류는 통과할 수 있는 등 야생동물을 유도하기에 부적절한 형태를 보였다. 또한 서달로(동작충효길 생태육교), 솔밭로(솔밭로 생태다리)는 동물출현표지판이 설치되어 있지 않았으며, 사당로(백운고개 생태육교)의 경우는 생태통로 내 조명기구가 여러 개 설치되어 있어 야생동물의 이동보다 산책로 기능에 치중하여 조성했음을 알 수 있었다.

[표 3-40] 도시형 생태통로의 내부시설물

내부시설물	서달로	사당로	솔밭로	남부 순환로
*차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치	O	O	O	O
*생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로로의 유도 및 로드킬 예방	△	△	△	△
**동물출현표지판 설치	X	O	X	O
***조명기구가 없어야 함	O	X	O	O
****돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처 설치	O	△	△	O

- * O: 양편에 설치 △: 일부 설치 X: 없음
 ** O: 입·출구부 양쪽에 설치 △: 한 쪽에만 설치 X: 없음
 *** O: 없음 △: 1-2개 설치 X: 3개 이상 설치
 **** O: 5종류 이상 △: 3-4종류 X: 2종류 미만

4. 생태적 연결성 종합 분석 결과

가. 서달로(동작충효길 생태육교)

[표 3-41] 서달로(동작충효길 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과

서달로(동작충효길 생태육교)

잠재적 목표종	<div><div>- 포유류 (3종) : 청설모, 다람쥐, 멧토끼</div><div>- 조류 (11종) : 꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 쭉새, 노랑턱멧새, 파랑새</div><div>- 양서 · 파충류(1종) : 북방산 개구리</div></div>
------------	---

광역 생태환경 분석	<div><div>- 서달산 자락과 서달산(서울국립현충원) 연결</div><div>- 2등급 조경녹지비오톱과 1등급 산림지비오톱 연결</div><div>- 조경수목식재지와 잣나무림 연결</div></div>
------------------	---

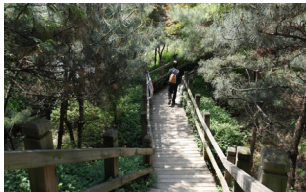
야생동물 이동환경 적합성 분석	생태통로 이동환경에 관한 평가 항목		평가	평가내용
	위치선정	잠재적 동물이동가능경로	O	연결 서식지가 유사
	중앙부 폭	최소 30m	X	17m
	야생동물과 보행자의 동선부문	성토와 식재를 통해 공간적으로 분리	O	성토 및 식재에 의한 동선 분리
		성토와 식재를 통해 시각적 차폐	△	시각적으로 대부분 개방
		폭은 3m이내의 흙길로 조성	△	3m이내 나무데크 조성
	입 · 출구부	입 · 출구부는 통로의 내부보다 넓게 함	O	매우 넓은
		진입부는 경사가 급하지 않도록 함	O	다소 완만
		입 · 출구부에 배수로를 설치하는 경우 일부는 덮개를 덮어 동물의 이동에 지장이 없도록 함	O	자연재료(낙엽, 통나무 등)로 배수로 덮개가 조성되어 있음
	토양 및 지표면	지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양을 이용	O	양토와 낙엽이용 주변토양과 매우 유사함
	식재부문	진입부와 내부의 식생은 주변과	O	매우 유사

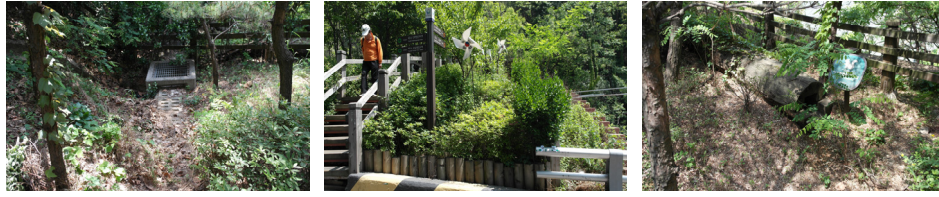
		유사하게 식재		
		식재가 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되지 않도록 함	O	수목 식재의 밀도가 적당
	내부 시설물	차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치	O	양쪽에 차단벽 설치
		생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로의 유도 및 로드킬 예방을 도모	△	북쪽방향에는 유도울타리가 설치되어 있지 않음
		동물출현표지판 설치	X	동물출현표지판은 따로 설치되어 있지 않고 입구부에 동물이동로가 따로 조성되어 있음을 나타내는 평면도만 설치되어 있어 가독성이 떨어짐
		조명기구가 없어야 함	O	생태통로 내 조명기구 없음
		돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처 설치	O	고사목 : 6개 장작더미 : 3개 물웅덩이 : 2개 돌무더기 : 2개 곤충서식지 : 2개
합계	O : 11개 △ : 3개 X : 2개			

종합 평가	서달로는 연결 서식지 패치의 폭이 서로 다르나 본래 연결되어 있던 서식지로서 특성이 유사하고 식생패턴이 다소 상이하나 양호한 잣나무림이 있고 야생동물 이동적합성 분석이 대체로 양호하여 청설모, 다람쥐 등 소형포유류의 이동가능성이 있음.
--------------	---

나. 사당로(백운고개 생태육교)

[표 3-42] 사당로(백운고개 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과

사당로(백운고개 생태육교)		
		



잠재적 목표중	<ul style="list-style-type: none"> - 포유류 : 서식지의 단절로 포유류의 이동이 어려움 - 조류 (11종) : 꿩, 오목눈이, 박새, 진박새, 쇠딱따구리, 청딱따구리, 오색딱따구리, 유리딱새, 족새, 노랑턱멧새, 파랑새
--------------------	--

광역 생태환경 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 주거단지와 서달산(서울국립현충원) 연결 - 5등급 주거지비오톱과 1등급 산림지비오톱 연결 - 시가화지역과 아까시나무림 연결
---------------------------	--

야생동물 이동환경 적합성 분석	생태통로 이동환경에 관한 평가 항목		평 가	평가내용
	위치선정	잠재적 동물이동가능경로	X	연결 서식지가 없음
	중앙부 폭	최소 30m	X	16m
	야생동물과 보행자의 동선부문	성토와 식재를 통해 공간적으로 분리	△	성토 및 식재에 의한 부분적인 동선분리
		성토와 식재를 통해 시각적 차폐	X	시각적으로 완전히 개방
		폭은 3m이내의 흙길로 조성	△	3m이내 나무데크 조성
	입·출구부	입·출구부는 통로의 내부보다 넓 게 함	X	매우 좁음
		진입부는 경사가 급하지 않도록 함	X	서식지 부분은 경사가 다소 급하고 연결 서식지가 단절 된 부분은 단차가 있어 야 생동물의 진입이 불가능
		입·출구부에 배수로를 설치하는 경우 일부는 덮개를 덮어 동물의 이동에 지장이 없도록 함	X	양쪽 입·출구부에 배수로 가 있으나 덮개가 없음
	토양 및 지표면	지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양을 이용	O	주변토양과 다소 유사
	식재부문	진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재	X	다소 상이
		식재가 과밀하지 않아 물리적 또 는 시각적으로 이동의 장애가 되 지 않도록 함	O	수목 식재의 밀도가 적당
	내부 시설물	차량의 불빛과 소음의 영향을 줄 이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치	O	양쪽에 차단벽 설치
		생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로 로의 유도 및 로드킬 예방을 도모	△	북쪽방향에는 유도울타리가 설치되어 있지 않음
		동물출현표지판 설치	O	동물이동통로라고 표기된

				표지판이 한쪽에 설치
		조명기구가 없어야 함	X	생태통로내 조명기구가 4개 이상 설치
		돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처 설치	△	곤충서식지 : 4개 장작더미 : 2개 물웅덩이 : 0개 돌무더기 : 0개 고사목 : 0개
	합계	O : 4개 △ : 4개 X : 8개		

종합 평가	사당로는 현재 연결 서식지가 없는 상태로 생태적 연결성이 매우 낮아 조류를 제외하고 육로를 통해 이동하는 야생동물의 이동 가능성은 매우 낮음.
------------------	---

다. 솔밭로(솔밭로 생태다리)

[표 3-43] 솔밭로(솔밭로 생태다리)의 생태적 연결성 분석결과

솔밭로(솔밭로 생태다리)				
				
잠재적 목표종	- 포유류 (2종) : 청설모, 다람쥐 - 조류 (7종) : 꿩, 쇠박새, 청딱따구리, 직박구리, 붉은머리오목눈이, 박새, 어치			
광역 생태환경 분석	- 까치산 근린공원과 까치산 연결 - 1등급 산림지비오톱과 1등급 산림지비오톱 연결 - 아까시나무림과 아까시나무림 연결			
야생동물 이동환경 적합성	생태통로 이동환경에 관한 평가 항목		평 가	평가내용
	위치선정	잠재적 동물이동가능경로	O	연결 서식지가 매우 유사

분석	중앙부 폭	최소 30m	X	15m
	야생동물과 보행자의 동선부문	성토와 식재를 통해 공간적으로 분리	△	성토 및 식재에 의한 부분적인 동선분리
		성토와 식재를 통해 시각적 차폐	X	시각적으로 완전히 개방
		폭은 3m이내의 흙길로 조성	△	3m이내 나무테크 조성
	입·출구부	입·출구부는 통로의 내부보다 넓 게 함	△	내부의 폭과 비슷
		진입부는 경사가 급하지 않도록 함	O	다소 완만
		입·출구부에 배수로를 설치하는 경우 일부는 덮개를 덮어 동물의 이동에 지장이 없도록 함	O	입·출구부에 배수구가 없음
	토양 및 지표면	지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양을 이용	O	양토와 낙엽이용 주변토양과 매우 유사
	식재부문	진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재	X	진입부에 식생이 없음
		식재가 과밀하지 않아 물리적 또 는 시각적으로 이동의 장애가 되 지 않도록 함	O	수목 식재의 밀도가 적당
	내부 시설물	차량의 불빛과 소음의 영향을 줄 이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치	O	양쪽에 차단벽 설치
		생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로 로의 유도 및 로드킬 예방을 도모	△	남쪽방향에는 유도울타리가 설치되어 있지 않음
		동물출현표지판 설치	X	동물출현표지판이 없음
		조명기구가 없어야 함	O	생태통로내 조명기구가 없음
		돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅 덩이, 장작더미 등 다양한 서식환 경과 피난처 설치	△	장작더미 : 1개 물웅덩이 흔적 : 2개 돌무더기 : 2개
	합계	O : 7개 △ : 5개 X : 4개		

종합 평가	솔밭로는 연결 서식지 패치의 폭은 넓지 않으나 참나무림과 밤나무림을 포 함한 양호한 산림지를 연결하고 있어 청설모, 다람쥐 등 소형포유류의 이동 가능성이 있음. 이에 비해 생태통로 내부의 환경은 동선, 내부시설물 등 개 선이 필요함.
----------	---

라. 남부순환로(까치산 생태육교)

[표 3-44] 남부순환로(까치산 생태육교)의 생태적 연결성 분석결과



잠재적 목표종	<ul style="list-style-type: none"> - 포유류 (3종) : 청설모, 다람쥐, 멧토끼 - 조류 (5종) : 꿩, 박새, 쇠딱따구리, 오색딱따구리, 청딱따구리
--------------------	---

광역 생태환경 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 까치산과 관악산 연결 - 1등급 산림지비오톱과 2등급 조경녹지비오톱 연결 - 아까시나무림과 조경수목식재지 연결
---------------------------	---

야생동물 이동환경 적합성 분석	생태통로 이동환경에 관한 평가 항목		평 가	평가내용
	위치선정	잠재적 동물이동가능경로	△	연결 서식지의 패치가 매우 좁음
	중앙부 폭	최소 30m	X	15m
	야생동물과 보행자의 동선부문	성토와 식재를 통해 공간적으로 분리	O	성토 및 식재에 의한 동선 분리
		성토와 식재를 통해 시각적 차폐	△	시각적 차폐와 개방이 혼합된 형태
		폭은 3m이내의 흙길로 조성	O	3m이내 흙길 조성
	입·출구부	입·출구부는 통로의 내부보다 넓게 함	X	좁음
		진입부는 경사가 급하지 않도록 함	O	다소 완만
		입·출구부에 배수로를 설치하는 경우 일부는 덮개를 덮어 동물의 이동에 지장이 없도록 함	X	입·출구부에 배수로가 있으나 덮개가 없음
	토양 및 지표면	지표면은 양토와 낙엽 등을 이용, 주변토양과 비슷한 토양을 이용	O	양토와 낙엽이용 주변토양과 매우 유사
	식재부문	진입부와 내부의 식생은 주변과 유사하게 식재	O	매우 유사

		식재가 과밀하지 않아 물리적 또는 시각적으로 이동의 장애가 되지 않도록 함	X	수목 식재의 밀도가 매우 높음
	내부 시설물	차량의 불빛과 소음의 영향을 줄이는 차단벽을 생태통로 양편에 설치	O	양쪽에 차단벽 설치
		생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리를 설치하여 생태통로의 유도 및 로드킬 예방을 도모	△	남쪽방향에는 유도울타리가 설치되어 있지 않음
		동물출현표지판 설치	O	생태통로 조성목적에 대한 안내판이 양쪽 입·출구부에 설치
		조명기구가 없어야 함	O	생태통로내 조명기구가 없음
		돌무더기, 고사목, 그루터기, 물웅덩이, 장작더미 등 다양한 서식환경과 피난처 설치	O	물웅덩이 흔적 : 5개 고사목 : 3개 돌무더기 : 2개 장작더미 : 2개 곤충서식지 : 2개
	합계	O : 9개 △ : 3개 X : 4개		

종합 평가	관악산으로 연결되는 통로로서 서식지 연결의 의미가 크나 연결 서식지 패치의 폭이 매우 좁고 식생패턴도 상이하여 소형 포유류의 이동을 위해서는 생태통로 입출구부와 내부 환경의 개선이 중요
------------------	---

[표 3-45] 대상지 생태통로의 생태적 연결성 분석 중 평가표

구분	야생동물 서식현황 및 잠재적 목표종	광역생태환경	야생동물 이동환경 적합성	생태적 연결성 종합분석
서 달 로	포유류(3종): 청설모, 다람쥐, 멧토끼 조류(11종): 꿩, 박새, 등 양서·파충류(1종): 북방산개구리	연결서식지 패치의 특성이 유사하나 식생패턴은 다소 상이	중앙부 폭, 내부시설물 등을 제외, 대체로 양호	광역생태환경측면에서 연결 서식지 패치의 특성이 유사하고 양호한 잣나 무림이 있으며 야생동물 이동적합성 분석이 대체로 양호하여 청설모, 다 람쥐 등 소형포유류의 이동가능성이 있음
솔 밭 로	포유류(3종): 청설모, 다람쥐 조류(11종): 꿩, 박새, 붉은머리 오목눈이 등	연결서식지 패치의 폭이 좁으나 1등급 산림지 연결, 식생패턴은 유사하나 우점종이 아까시나무	대체로 양호하나, 동선부분, 내부시설물 등이 불량	광역생태환경측면에서 연결 서식지의 폭은 넓지 않으나 참나무림과 밤나무 림을 포함한 양호한 산림지를 연결하 고 있어 청설모, 다람쥐 등 소형포유 류의 이동가능성이 있음 반면 야생동 물 이동환경 적합성 평가는 낮아 내 부환경에 대한 개선이 필요함
남 부 순 환 로	포유류(3종): 청설모, 다람쥐, 멧토끼 조류(5종): 꿩, 박새, 등	연결서식지 패치의 폭이 매우 좁으며 식생패턴이 매우 상이	대체로 양호하나, 입·출구부, 식재관리가 불량	광역생태환경측면에 관악산으로 연결 되는 통로로서 서식지 연결의 의미는 크지만 연결 서식지의 폭이 매우 좁 고 식생패턴이 상이하여 소형 포유류 의 이동을 유도하기 위해서는 입·출 구부의 개선이 필요
사 당 로	포유류: 없음 조류(11종): 꿩, 박새, 쇠딱따구리, 파랑새 등	연결서식지가 없음	토양, 내부시설물 등 제외, 대체로 불량	광역생태환경측면에서는 현재 연결 서식지가 없는 상태로 생태적 연결성 이 매우 낮아 조류를 제외하고 육로 를 통해 이동하는 야생동물의 이동 가능성은 매우 낮음

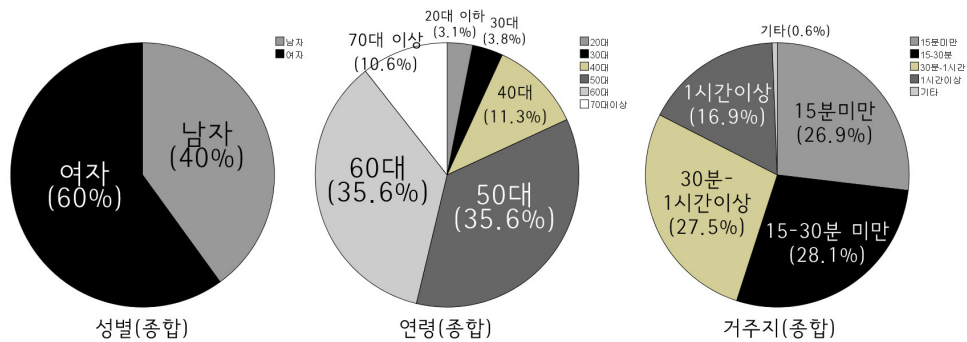
3절 보행자 환경 분석

1. 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사

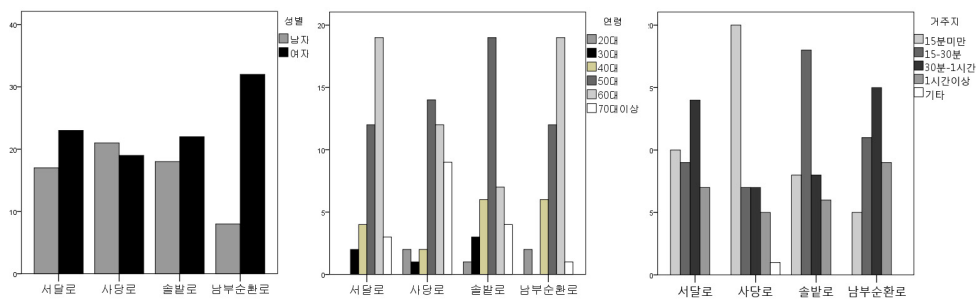
가. 도시형 생태통로 이용자의 개인특성

설문조사에 응답한 도시형 생태통로 이용자의 개인 특성은 다음 [그림3-9]와 같다. [그림3-9]에서 보는 바와 같이 응답자의 성별 분포는 남성이 64(40%)명, 여성이 96(60%)명으로 여성 응답자가 더 많았다. 연령은 20대 이하가 5(3.1%)명, 30대

가 6(3.8%)명, 40대가 18(11.3%)명, 50대가 57(35.6%)명, 70대 이상이 17(10.6%)명으로, 대체로 도시형 생태통로를 이용하는 연령대는 40세에서 70세 이상이 93.15%를 차지했으며, 이 중에서도 생태통로를 가장 많이 이용하는 연령대는 50-60대가 71.2%를 차지하는 것으로 나타났다.



[그림3-9] 도시형 생태통로 이용자의 개인특성



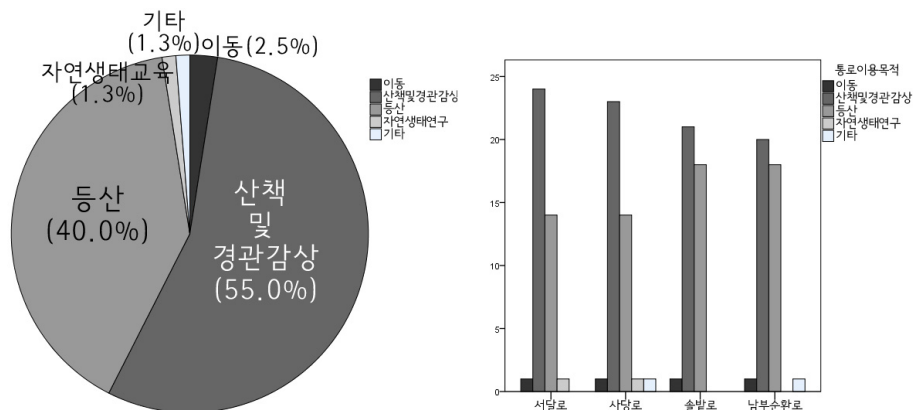
[그림3-10] 대상지 생태통로별 이용자의 개인특성

나. 도시형 생태통로 이용자의 이용행태

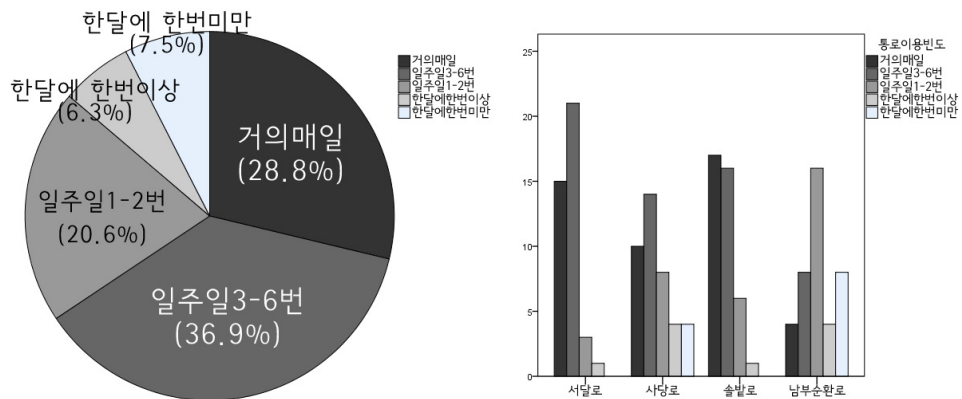
1) 이용목적, 이용빈도

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용목적은 조사한 결과는 다음 [그림 3-11]과 같다. 도시형 생태통로 이용자의 통로 이용 목적은 대상지 생태통로 4곳 모두 비슷한 결과가 나왔으며, 종합적으로 보면 대부분 산책 및 경관감상(55.0%), 등산(40.0%)으로 여가활동을 위한 목적이 95%를 차지했으며, 이동(4%)만을 위한 목적이나 자연생태교육(2%)을 위한 목적은 낮은 비율을 차지했다. 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용빈도를 조사한 결과는 다음 [그림3-12]와 같다. 도시형 생태통로 이용자의 통로 이용 빈도는 일주일에 3-6번(59.0%), 거의 매일(46.0%),

일주일에 1~2번(33.0%)순으로 가장 높은 비율을 차지했다. 대상지 각 생태통로의 이용빈도를 보면 솔밭로와 서달로 이용자가 가장 자주 통로를 이용한다는 것을 알 수 있고, 남부순환로의 경우는 일주일에 1~2번 또는 한 달에 한 번 미만 이용하는 사람들의 비율이 높은 것으로 나타났다. 이는 솔밭로, 서달로의 경우 주로 인근 주민들의 이용이 빈번한 반면 남부순환로의 경우 관악 둘레길 등을 걷기 위한 목적을 가지고 이용하는 사람들이 많음을 나타낸다.



[그림3-11] 도시형 생태통로 이용목적

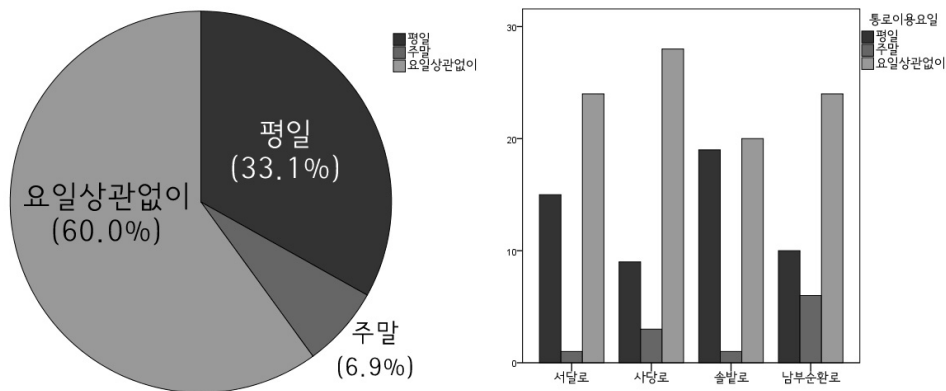


[그림3-12] 도시형 생태통로 이용빈도

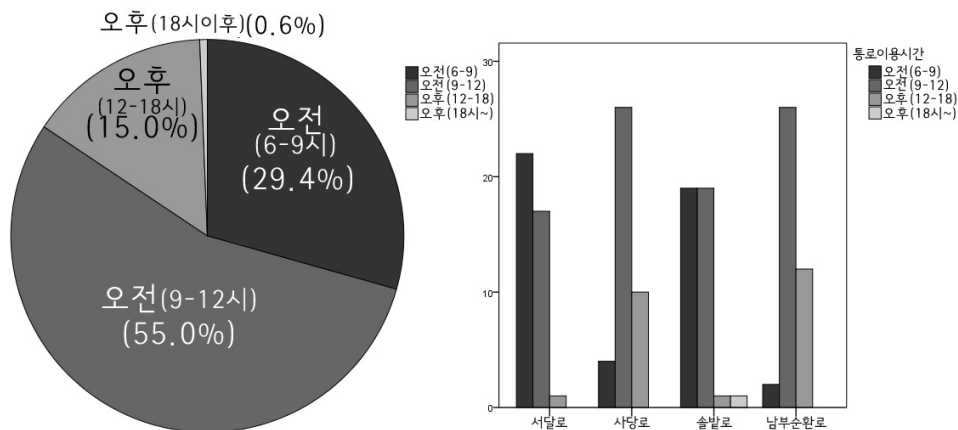
2) 주요 이용요일, 이용시간대

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용요일을 조사한 결과는 다음 [그림 3-13]과 같다. 도시형 생태통로 이용자의 대부분은 요일에 상관없이(60.0%) 이용한다고 응답했으며, 주말(11.0%)에만 이용하는 사람들은 상대적으로 낮은 것으로 나

타났다. 평일(33.1%)에만 이용한다고 응답한 사람들의 대부분은 사람들이 많은 주말을 피해 평일에만 이용하는 인근에 거주하는 주민들이었으며, 특히 솔밭로와 서달로의 경우에는 평일에만 이용하는 사람들의 비율이 더 높은 것으로 나타난 것을 보아 인근 주민들의 이용이 더 많은 것을 알 수 있다. 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용시간대를 조사한 결과는 다음 [그림3-14]와 같다. 도시형 생태통로 이용자의 주요 이용 시간대는 오전(9-12시)(55.0%)이 가장 많았으며, 그 다음은 오전(6-9시)(29.4%)과 오후(12-18시)(15.0%)에 이용하는 비율이 높았다. 하지만 오후(6시 이후)(0.6%)에 이용하는 비율은 매우 낮게 나타났다. 각 대상지별 생태통로의 조사결과를 살펴보면 서달로와 솔밭로는 오전(6-9시)에 이용하는 비율이 매우 높았으며, 사당로와 남부순환로는 오전(9-12시)과 오후(12-18시)에 이용하는 비율이 상대적으로 높게 나타났다.



[그림3-13] 도시형 생태통로 이용요일

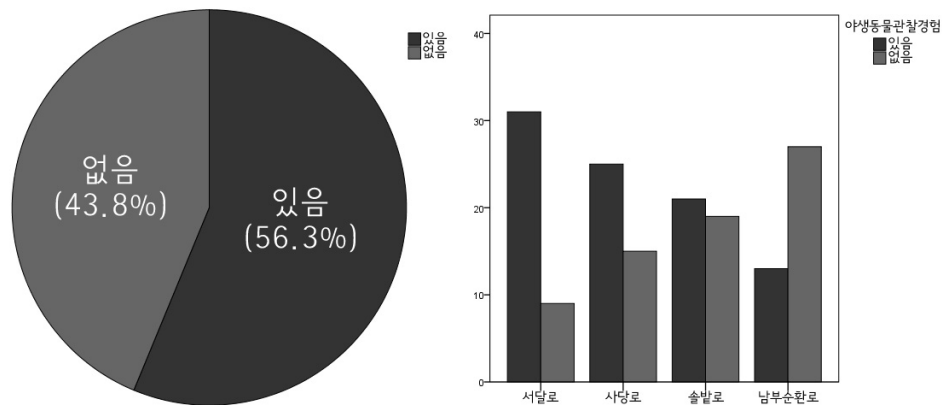


[그림3-14] 도시형 생태통로 이용시간대

다. 도시형 생태통로 이용자의 야생동물 관찰경험

1) 야생동물 관찰경험여부

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 야생동물 관찰경험여부를 조사한 결과는 다음 [그림3-15]와 같다. 도시형 생태통로 이용자의 56.3%가 관찰한 경험이 있다고 응답하였으며, 43.8%가 관찰한 경험이 없다고 응답하였다. 그러나 대상지 각 생태통로의 설문결과를 살펴보면 이용자들이 야생동물을 관찰한 경험이 서달로(77.5%), 사당로(62.5%), 솔밭로(52.5%), 남부순환로(32.5%)순으로 적다는 사실을 알아낼 수 있었다. 이러한 결과는 서달산(서울국립현충원) ↔ 까치산 ↔ 관악산 방향으로 연결하고 있는 도시형 생태통로 위치의 순서와도 같다. 이는 관악산이 양호한 산림환경을 가지고 있음에도 불구하고 연결부의 패치가 좁으면 야생동물의 이동 비율이 낮아진다는 것을 암시하기도 한다.



[그림3-15] 도시형 생태통로 야생동물 관찰경험여부

2) 관찰된 야생동물 종

도시형 생태통로의 이용자 중 야생동물 관찰경험이 있는 이용자 90명을 대상으로 중복체크를 허용하여 야생동물 관찰경험여부를 조사한 결과는 다음에 [그림 3-16]과 같다. 도시형 생태통로 이용자가 관찰한 주요 야생동물은 청설모, 다람쥐, 멧토끼, 꿩 등이 있다. 이 중에서 서식지 연결에 크게 영향을 받지 않는 길 잃은 개와 고양이 또는 일부 기타항목에 기재된 까치와 비둘기는 결과 산출에서 제외하였다. 관찰된 야생동물의 주요 종은 청설모, 다람쥐, 멧토끼, 꿩으로 대상지 생태통로 4곳 모두가 유사하였으나 관찰빈도가 큰 야생동물은 청설모, 다람쥐, 꿩,

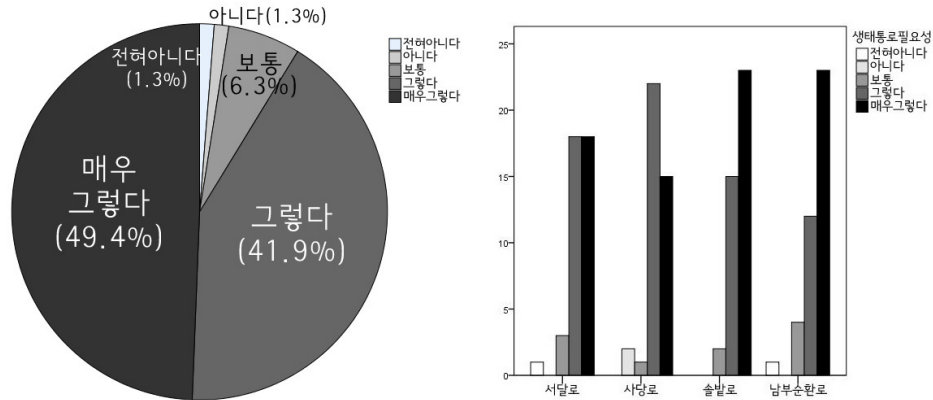
Figure 1 consists of two bar charts. The left chart, titled '관찰된 야생동물종' (Observed Wildlife Species), shows the number of observed children in four districts: 서달로 (Seodangro), 사당로 (Sadangro), 술발로 (Seulballyo), and 남부순환로 (Namboonhwanro). The right chart, titled '야생동물종' (Wildlife Species), shows the number of monitored children in the same districts. Both charts use a legend to identify five categories: Children (black), Children's Welfare (dark gray), Children's Rights (light gray), Children's Education (hatched), and Children's Health (dotted). The Y-axis for the left chart ranges from 0.0 to 12.5, and for the right chart from 0 to 30.

구분	서달로	사당로	술발로	남부순환로
관찰된 야생동물종	12.5	6.0	8.0	4.0
야생동물종	28	17	16	9

Seoul map showing the locations of the five study sites. The sites are marked with red dots and labeled: 서당로 (Seodang-ro), 사당로 (Sadaeng-ro), 상도근린공원 (Sangdo-gorin-gongwon), 까치산 (까치산근린공원) (Gachisan (Gachisan-gorin-gongwon)), and 남부순환로 (Namboosun-ro). The map also shows the surrounding urban area and green spaces.

- 80 -

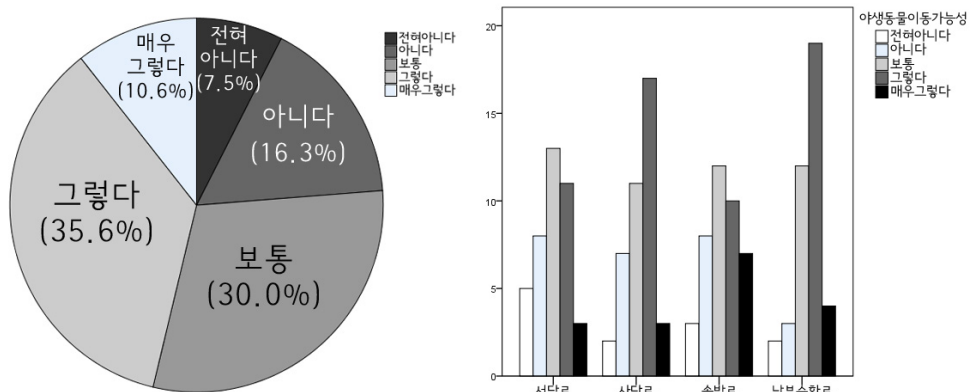
로와 사당로보다 높게 나타났다.



[그림3-18] 도시형 생태통로의 필요성

2) 도시형 생태통로의 야생동물 이동가능성

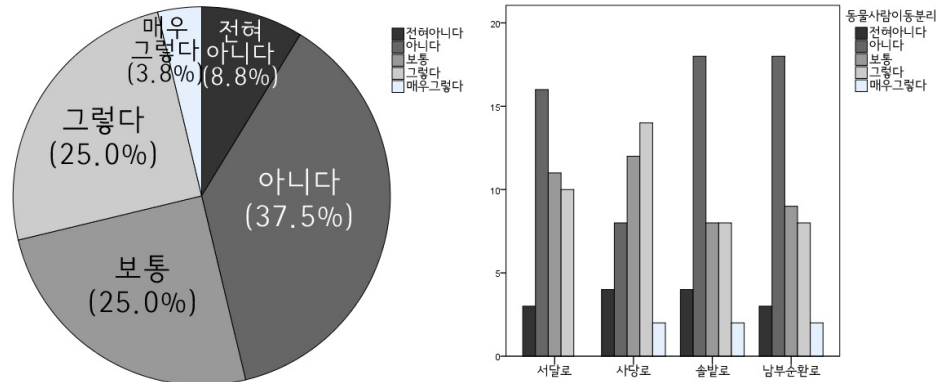
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 야생동물 이동가능성에 대한 인식을 조사한 결과는 다음 [그림3-19]와 같으며, 매우 그렇다(10.6%), 그렇다(35.6%)라고 응답한 이용자의 비율이 46.2%이며, 아니다(16.3%), 전혀 아니다(7.5%)라고 응답한 이용자의 비율이 23.8%로 나타났다. 이는 대부분의 사람들이 도시형 생태통로를 통해 야생동물이 이동할 가능성에 대해 긍정적으로 생각하고 있음을 나타내준다. 특히 서달산(서울국립현충원)과 인접한 사당로와 관악산과 인접한 남부순환로의 경우 야생동물 이동가능성에 대한 긍정적인 의견이 서달로와 솔밭로에 비해서 상대적으로 높게 나타났다.



[그림3-19] 도시형 생태통로의 야생동물 이동가능성

3) 도시형 생태통로의 동물이동로 인식

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 동물이동로에 대해 얼마나 인지하고 있는지를 조사한 결과는 다음 [그림3-20]과 같다. 이용자의 46.3%가 생태통로 내 동물이동로의 존재여부에 대해 인지하지 못하고 있는 것으로 나타났으며, 이용자의 28.8%만이 동물이동로가 있다는 사실을 알고 있다고 응답하였다. 이용자가 쉽게 볼 수 있는 곳에 동물이동통로라는 팻말이 위치한 사당로의 경우 반대편에 연결 서식지가 없음에도 불구하고 야생동물이동통로를 인식하고 있는 비율이 높았으며, 동물출현표지판이 없는 솔밭로는 동물이동로를 인지하지 못하는 비율이 높게 나타났다. 이외에도 한쪽 입출구부에 위치한 생태통로 평면도에서 동물이동통로라고 작게 기재되어 있는 서달로와 양쪽 입출구부에 위치한 생태통로 조성목적에 대해 명시된 안내도가 있는 남부순환로 모두 야생동물이동통로에 대해 인식하지 못하는 비율이 높게 나타난 것으로 보아 동물출현표지판의 설치 자체가 이용자에게 도시형 생태통로에 대한 인식을 심어주는 데에는 큰 영향을 미치지 못하고 있음을 알 수 있다.

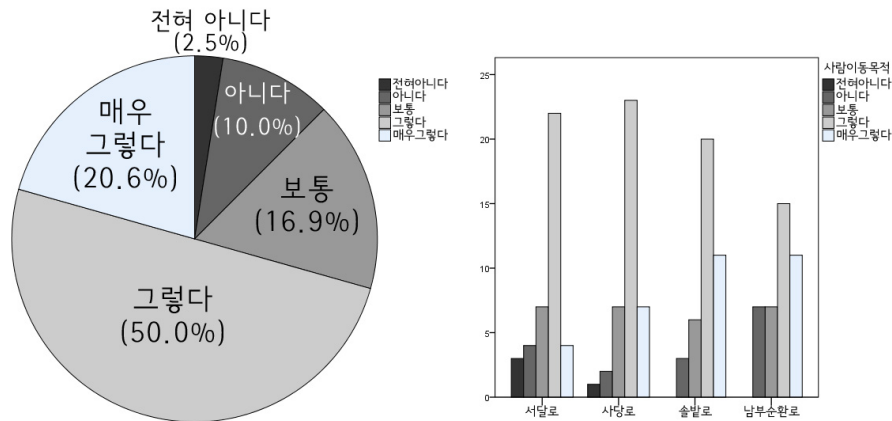


[그림3-20] 도시형 생태통로의 야생동물이동로 인식

4) 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (사람의 이동 목적)

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식을 조사한 결과는 다음 [그림3-21]과 같다. 도시형 생태통로가 사람의 이동목적을 위한 것인지에 대한 문항에서는 매우 그렇다(20.6%), 그렇다(50.0%)라고 응답한 사람이 70.6%를 차지했으며, 전혀 아니다(2.5%), 아니다(10.0%)라고 응답한 사람은

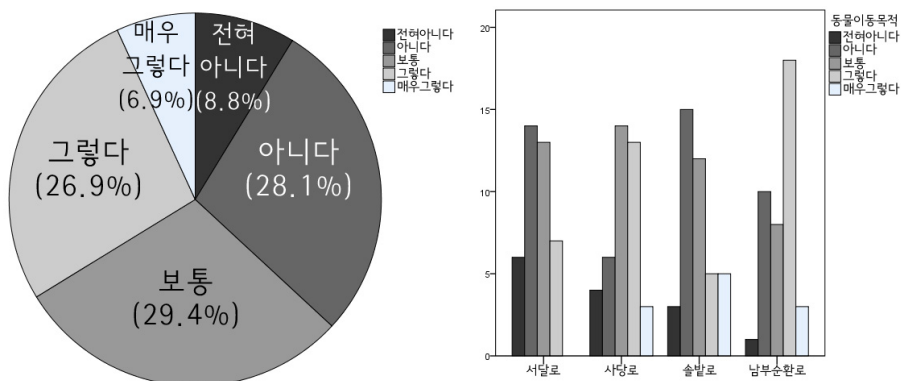
12.5%로 나타났다. 특히 솔밭로와 남부순환로의 경우 도시형 생태통로가 사람의 이동을 위한 것이라는 문항에 매우 그렇다(27.5%)고 응답한 비율이 높았으며, 서달로의 경우에는 다른 도시형 생태통로에 비해서 사람의 이동 목적이 아니라고 응답한 비율이 17.5%로 높게 나타났다.



[그림3-21] 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (사람의 이동목적)

5) 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (동물의 이동 목적)

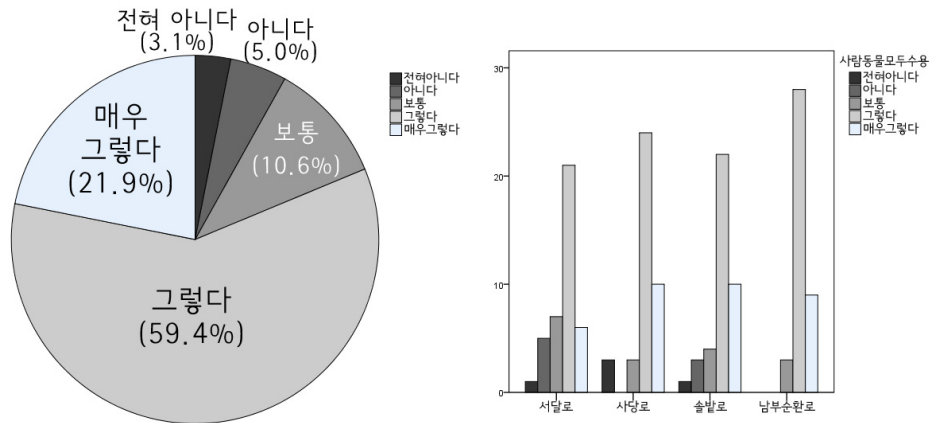
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식을 조사한 결과는 다음 [그림3-22]와 같다. 도시형 생태통로가 동물의 이동목적을 위한 것인지에 대한 문항에서는 매우 그렇다(6.9%), 그렇다(26.9%)라고 응답한 사람이 33.8%의 비율을 차지했고, 전혀 아니다(8.8%), 아니다(28.1%)라고 응답한 사람은 36.9%로 동의하는 의견과 동의하지 않는 의견이 비슷한 비율로 나타났다.



[그림3-22] 도시형 생태통로의 목적에 대한 인식 (동물의 이동목적)

6) 도시형 생태통로의 동물과 사람의 공존에 대한 인식

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 동물과 사람의 공존에 대한 인식을 조사한 결과는 다음 [그림3-23]과 같다. 먼저 도시형 생태통로가 사람과 동물의 이동을 모두 수용해야하는지에 대한 문항에서는 매우 그렇다(21.9%), 그렇다(59.4%)라고 응답한 비율이 81.3%, 전혀 아니다(3.1%), 아니다(5.0%)라고 응답한 비율은 8.1%를 차지했다. 이는 대부분의 이용자들이 도시형 생태통로는 사람과 동물이 공존해야 하는 공간으로 인식하고 있음을 나타내고 있다.

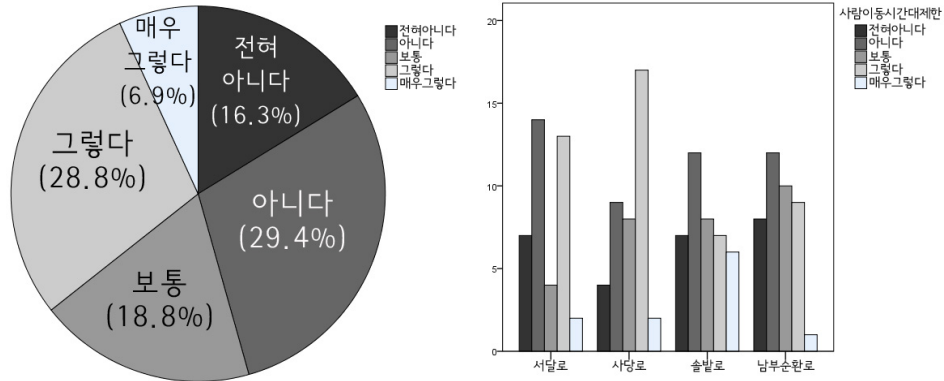


[그림3-23] 도시형 생태통로의 동물과 사람의 공존에 대한 인식
(사람과 동물의 이동을 모두 수용)

7) 도시형 생태통로의 이용시간대 제한에 대한 인식

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 이용시간대 제한에 대한 인식을 조사한 결과는 다음 [그림3-24]과 같다. 야생동물의 이동을 위해 필요하다면 사람의 이용시간대를 제한하는데 동의하는지에 대한 문항에서는 매우 그렇다(6.9%), 그렇다(28.8%)라고 응답한 비율이 35.7%, 전혀 아니다(16.3%), 아니다(29.4%)라고 응답한 비율이 45.7%로 나타났다. 앞선 동물과 사람의 공존에 대한 인식에 대한 문항에서 도시형 생태통로가 사람과 동물의 이동 모두를 수용해야한다고 응답한 비율이 81.3%를 차지했다는 점을 고려해보면 이용자들은 동물과 사람이 공존하기를 원하면서도 불편함을 감수해야 하는 상황에 대해서는 부정적인

의견이 더 많았음을 알 수 있다.

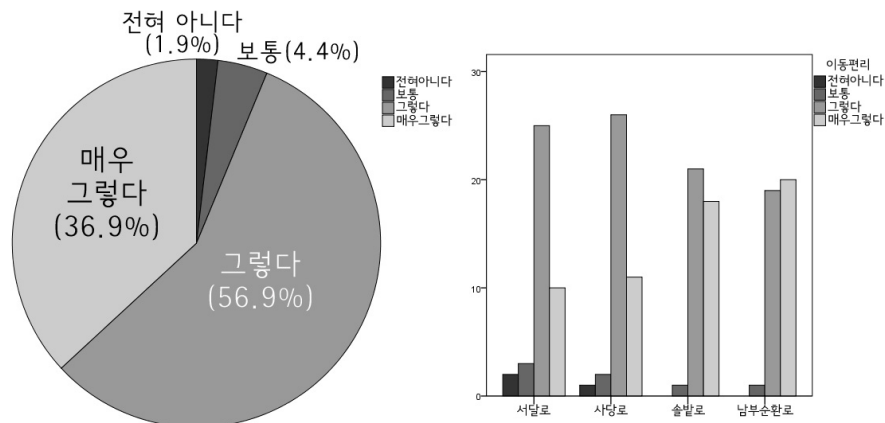


[그림3-24] 도시형 생태통로의 이용시간대 제한에 대한 인식

마. 도시형 생태통로의 이용자 만족도

1) 도시형 생태통로의 이동 편리성

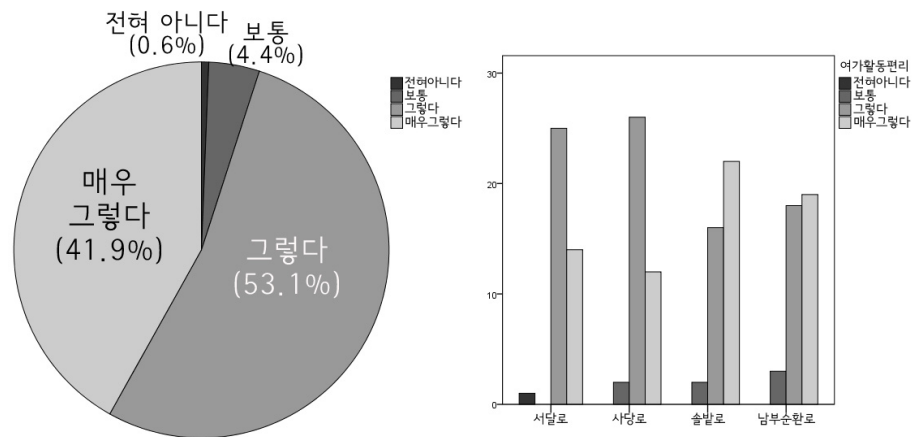
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 이동 편리성에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-25]와 같으며, 매우 그렇다(36.9%), 그렇다(56.9%)라고 응답한 비율은 93.8%를 차지했다. 이는 거의 대부분의 이용자들이 도시형 생태통로로 인해 이동이 편리하다고 느낀다는 사실을 나타내준다. 특히 솔밭로와 남부순환로의 경우에는 도시형 생태통로로 인한 이동 편리성에 대해 매우 그렇다고 응답한 비율이 더 높게 나타났다.



[그림3-25] 도시형 생태통로 이동의 편리성

2) 도시형 생태통로의 여가활동 편리성

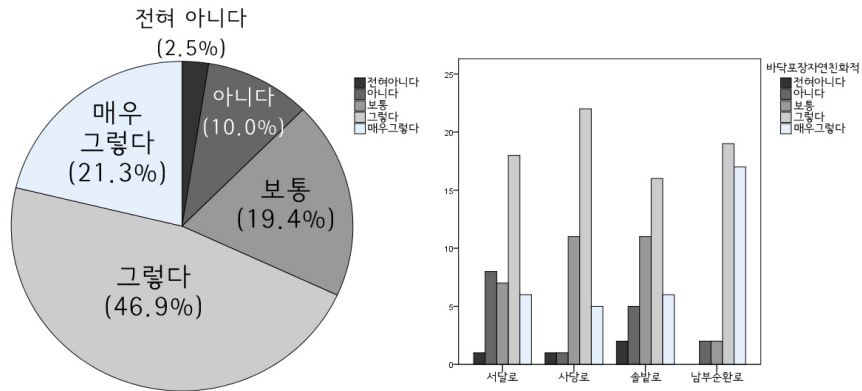
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 여가활동 편리성에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-26]과 같으며, 매우 그렇다(41.9%), 그렇다(53.1%)라고 응답한 비율은 95%를 차지했다. 이는 도시형 생태통로가 이용자로 하여금 이동뿐만 아니라 산책 및 경관감상, 등산 등의 여가활동을 매우 편리하게 해주는 수단임을 나타내준다. 또한 이동 편리성에 대한 결과와 같이 솔밭로와 남부순환로의 경우 도시형 생태통로로 인한 여가활동 편리성에 대해 매우 그렇다고 응답한 비율이 더 높게 나타났음을 알 수 있다.



[그림3-26] 도시형 생태통로의 이동 및 여가활동 편리성

3) 도시형 생태통로 바닥포장의 자연 친화성

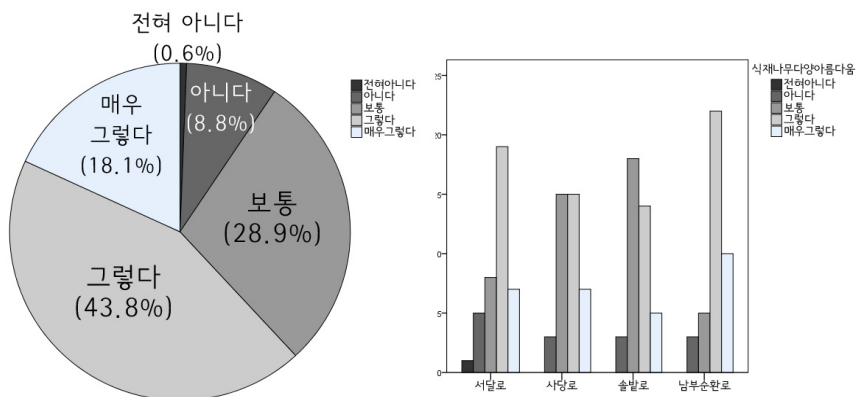
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로 바닥포장의 자연 친화성에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-27]과 같다. 바닥포장이 자연 친화적인지에 대한 문항에서 매우 그렇다(21.3%), 그렇다(46.9%)라고 응답한 이용자의 비율은 68.2%를 차지했으며, 전혀 아니다(2.5%), 아니다(10.0%)라고 응답한 비율은 12.5%에 불과했다. 특히 4개의 대상지 중 유일하게 산책로 부분이 흙길로 되어 있는 남부순환로의 경우에 매우 그렇다(42.5%), 그렇다(47.5%)라고 응답한 비율이 90%로 다른 도시형 생태통로에 비해 매우 높은 비율을 차지했다. 이를 통해 이용자들이 나무데크형 산책로보다 흙으로 포장된 산책로를 더 선호하며 자연친화적이라고 느낀다는 사실을 알 수 있다.



[그림3-27] 도시형 생태통로 바닥포장의 자연 친화성

4) 도시형 생태통로 수목식재의 다양성과 아름다움

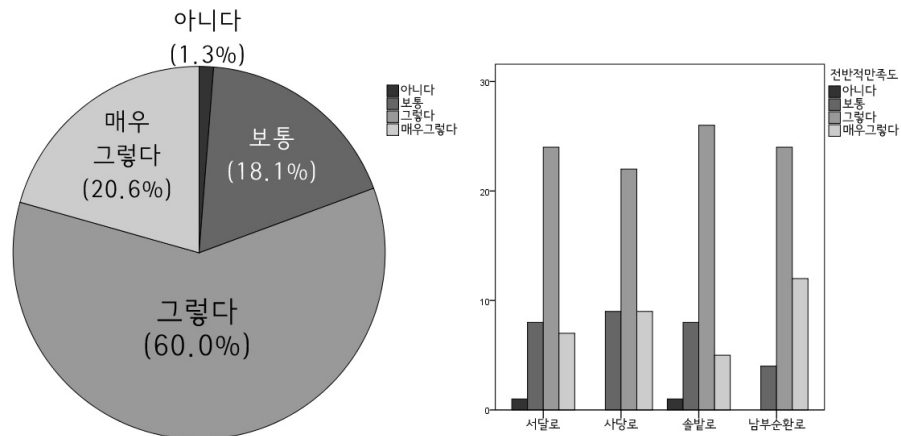
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로 수목식재의 다양성과 아름다움에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-28]과 같다. 식재된 수목의 다양성과 아름다움에 대한 문항에서 매우 그렇다(18.1%), 그렇다(43.8%)라고 응답한 이용자의 비율은 61.9%를 차지했으며, 전혀 아니다(0.6%), 아니다(8.8%)라고 응답한 비율은 9.4%에 불과했다. 특히 4개의 대상지 중 산책로와 동물이동로가 교목 식재로 인해 시각적으로 거의 차폐되어 있고, 산책로 주변을 밀도 있게 식재하여 위요된 느낌을 주는 남부순환로의 경우에 매우 그렇다(25.0%), 그렇다(55.0%)라고 응답한 비율이 80.0%로 다른 도시형 생태통로에 비해 수목식재에 대한 만족도가 높게 나타났음을 알 수 있다.



[그림3-28] 도시형 생태통로 수목식재의 다양성과 아름다움

5) 도시형 생태통로에 대한 전반적인 만족도

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로에 대한 전반적인 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-29]와 같다. 80.6%의 이용자가 도시형 생태통로에 대한 전반적인 만족도에 대해서 매우 그렇다(20.6%), 그렇다(60.0%)고 응답하였다. 특히 남부순환로의 경우에 매우 그렇다(30.0%), 그렇다(60.0%)라고 응답한 비율이 90.0%로 다른 도시형 생태통로에 비해 전반적인 만족도가 높게 나타났다.

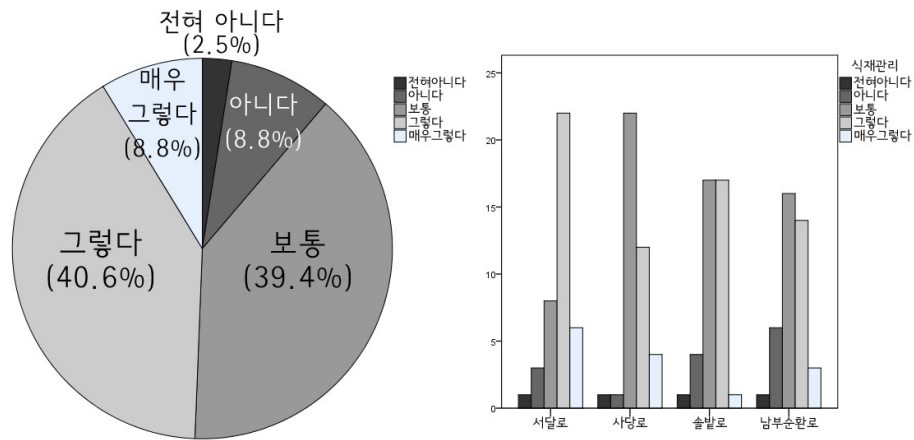


[그림3-29] 도시형 생태통로에 대한 전반적인 만족도

바. 도시형 생태통로의 운영·관리에 대한 만족도

1) 도시형 생태통로의 수목관리에 대한 만족도

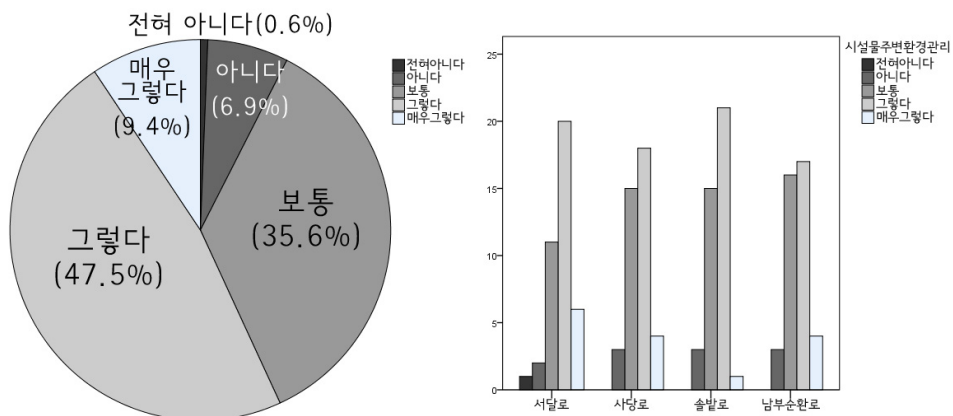
도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 수목관리에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-30]과 같다. 49.4%의 이용자가 도시형 생태통로의 수목관리정도에 대해서 매우 그렇다(8.8%), 그렇다(40.6%)고 응답하였으며, 보통이라고 응답한 비율 또한 39.4%를 차지했다. 이는 대부분의 이용자들이 전반적으로 수목관리가 되어 있다고는 생각하지만 매우 만족스럽지는 않으며 더욱 세심한 관리의 필요성을 느끼고 있음을 나타낸다. 4개의 대상지 생태통로 중에서는 서달로 이용자들의 수목관리에 대한 만족도가 가장 높았으며, 사당로 이용자들의 만족도가 가장 낮게 나타났다.



[그림3-30] 도시형 생태통로의 수목관리에 대한 만족도

2) 도시형 생태통로의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도

도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 도시형 생태통로의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도를 조사한 결과는 다음 [그림3-31]과 같다. 56.9%의 이용자가 도시형 생태통로의 시설물 및 주변 환경 관리정도에 대해서 매우 그렇다(9.4%), 그렇다(47.5%)고 응답하였으며, 보통이라고 응답한 비율 또한 35.6%를 차지했다. 이는 대부분의 이용자들이 전반적으로 시설물 및 주변 환경 관리가 되어 있다고는 생각하지만 매우 만족스럽지는 않으며 수목관리와 더불어 더욱 세심한 관리의 필요성을 느끼고 있음을 나타낸다. 4개의 대상지 생태통로 중에서는 서달로 이용자의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도가 가장 높게 나타났다.



[그림3-31] 도시형 생태통로의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도

2. 보행자 환경 분석 종합평가

설문결과를 종합해보면 첫째, 도시형 생태통로는 사람과 야생동물 모두를 위해서 필요한 녹지공간이다. 통로를 이용하는 목적은 단순히 다른 장소로의 이동을 위해 이용한다고 응답한 비율이 3.1%에 반해 산책 및 경관감상, 등산 등 행락보행에 해당하는 비율이 92.5%로 나타났다. 이용 빈도는 거의 매일, 1주일에 3~6번이라고 응답한 비율이 66.2%로 대부분의 이용자가 매우 빈번하게 생태통로를 이용한다는 사실을 나타낸다. 또한 생태통로를 이용하는 사람들의 거주지는 걸어서 15분미만, 15-30분미만 소요된다고 응답한 비율이 55%이며, 30분-1시간미만과 1시간 이상이 소요된다고 응답한 비율이 44.3%로 나타났다. 이는 걸어서 30분 이내인 반경 1km의 근린거주자 뿐만 아니라 반경 2-3km안에 살고 있는 지역생활권 거주자 및 타 지역 사람들까지도 도시형 생태통로를 이용하고 있다는 것을 보여준다. 이러한 분석결과에 따르면 도시형 생태통로는 지역생활권 거주자의 휴양 및 정서생활의 향상에 기여하기 위해 조성된 근린공원의 조성목적과 일치하며, 도시민들에게 선형의 여가 및 녹지공간으로서 활발하게 이용되고 있음을 알 수 있다.

야생동물관찰경험에 대한 설문조사결과에 의하면 이용자의 53.1%가 생태통로 주변에서 야생동물을 관찰한 경험이 있다고 응답했으며, 관찰한 동물은 청설모(41.25%), 다람쥐(23.1%), 꿩(20%), 산토끼(1.8%) 순으로 비율이 높게 나타났다. 이러한 이용자의 야생동물관찰경험에 대한 설문조사 결과는 전문가에 의한 동물 서식현황 문헌자료와 더불어 생태통로와 인접한 서식지에서 야생동물들이 서식하고 있다는 중요한 근거라고 사료된다. 또한 이용자에 의해 관찰된 동물들은 청설모, 다람쥐, 꿩 등의 소형 포유류 및 조류로서 도시형 생태통로에 조성된 동물 이동로를 통해 잠재적으로 이동 가능한 목표종이 될 수 있다고 판단된다. 따라서 설문분석결과에 의하면 도시형 생태통로는 사람과 야생동물 모두를 위해서 필요한 녹지공간이므로 도시 내 산책로-생물이동로 혼합형 생태통로를 조성할 시에는 사람과 동물이 서로 상충하지 않고 공존할 수 있도록 고려하고 이에 대한 면밀한 검토와 평가가 필요하다.

둘째, 도시형 생태통로에서 사람과 야생동물이 공존하기 위해서는 이용자의 생태통로에 대한 인식의 재고와 야생동물에 대한 이해와 배려가 필요하다. 대부분의

이용자들은 이 통로를 통해 야생동물이 이동할 것이라는 문항에 대해 47.5%의 비율로 긍정으로 답변하였으며, 이 통로는 야생동물의 이동과 사람의 이동을 모두 수용하여야 한다는 문항에는 80%가 긍정으로 답변하였다. 그러나 이 통로가 야생동물의 이동통로가 따로 분리되어 있다고 인식하고 있는지에 대한 문항에서는 46.2%의 사람들이 부정으로 답변하였으며, 야생동물의 이동을 위해서 필요하다면 일부시간대에 사람의 통행을 제한하는데 동의하는지에 대해서는 46.8%가 부정으로 답변하였다. 따라서 설문분석결과에 의하면 대부분의 이용자들은 의식적으로 사람과 동물이 공존하기를 원하면서도 이용에 있어서 불편을 감수해야하는 제재 조건에 대해서는 부정적임을 알 수 있다. 그러나 이용자들이 생태통로를 이용하는 시간대가 아침과 오전에 이용하는 비율이 87.5%, 오후에 이용하는 비율이 19.3%인 것을 보면 저녁과 밤에는 인적이 드물어 밤에 이동하는 멧토끼 등의 소형 포유류의 경우 잠재적으로 이동할 가능성이 있다고 판단된다.

셋째, 산책로도 주변 서식지와 비슷하게 조성할수록 생태통로에 대한 인식과 만족도가 높게 나타났다. 대상지 생태통로 중 유일하게 곡선형에 흙길포장을 하고 주변에 식재된 나무들이 울창한 교목으로 식재되어 있는 경우 산책로에 대한 긍정적인 평가가 더 높은 것으로 나타났다.

제4장 도시형 생태통로의 활성화 방안

1절 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경 평가지침

2.2.2.에서 검토한 서울시의 녹지축연결, 그린웨이, 두드림길 계획의 큰 특징은 생태적 연결성을 개선하는 녹지의 조성과 도시민과 이용자를 위한 건전한 도보환경 조성을 동시에 추구하고 있다는 점이다. 이러한 도시환경 내의 단절구간을 생태통로의 개념을 적용하여 연결하고자 계획할 때에는 기존의 생태통로에서 발전된 생태적 연결성과 보행자 환경이 조화된 도시형 생태통로 계획이 제시되어야 한다. 이를 위해서는 2.2.1.에서와 같이 현재 서울시에 조성되어 있는 산책로-생물이동로 혼합형 생태통로들에 대하여 생태적 측면과 보행자의 이용측면에 대한 분석을 동시에 실시하고 그 결과를 바탕으로 두 측면이 적절히 조화된 도시형 생태통로의 계획을 제시할 필요가 있다.

우리나라는 현재 자연환경보전법, 친환경적인 도로건설 지침을 비롯하여 환경부에 의해 작성된 육교형, 터널형 등 생태통로의 형태별 유형에 따른 조성지침은 있지만, 도시라는 특수한 환경에 조성되는 생태통로에 대한 지침은 따로 마련되어 있지 않다. 이러한 이유로 현 시점에서 산책로와 생물이동로가 혼합된 도시형 생태통로의 활용현황을 검토하고 평가하기 위해서는 일반형 생태통로의 조성지침에 따라서 생태통로 내부의 생태적 측면에 대한 검토만 가능하고 보행자 환경에 대한 검토 및 평가가 어려운 실정이다. 그러나 대부분의 도시형 생태통로는 생물이동통로로만 조성되어 있는 일반형 생태통로와는 다르게 생물이동통로와 산책로가 공존하고 있는 형태를 띠며, 생물종의 이동기능과 더불어 도시민들에게 중요한 여가녹지공간으로서 활용되고 있으므로 생태적 연결성에 관한 평가만이 아니라 보행자 환경에 대한 평가 또한 함께 이루어져야 한다.

따라서 4장에서는 앞선 3장에서 도시형 생태통로의 사례 대상지의 분석결과를 바탕으로 생태적 연결성 및 보행자 환경을 동시에 평가할 수 있는 표를 작성하여 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형을 분류하고자 하였다.

이에 대한 평가항목은 크게 물리적 연결성, 이용대상, 중앙부 폭, 동선분리, 입·출구부, 바닥포장재료, 식재, 내부시설물 등 8개이며, 각 세부항목까지 포함하

여 총 13개의 평가항목으로 구성되어 있다. 생태적 연결성에 관한 부분은 광역생태현황 분석과 잠재적 목표종 설정에 관한 부분이 포함된 물리적 연결성, 이용대상 항목과 그 외 야생동물 이동환경 적합성에 관한 부분은 생태통로의 법규 및 조성지침을 기반으로 하여 평가항목을 작성하였다. 보행자 환경에 관한 부분은 현장분석결과 및 이용행태 및 만족도 설문조사결과 등을 참고하여 작성하였다.

평가방법은 각 항목에 대해서 생태적 연결성 및 보행자 환경에 대한 평가가 양호하면 O, 보통이면 △, 불량이면 X로 표기하여 총 3단계로 평가를 하였고 결과를 그래프에 도식화하여 나타나는 패턴에 따라 유형을 분류하였다. 단, 일부 항목의 경우 보행자 환경에 대한 평가는 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사 결과를 토대로 이루어졌으며, 평가기준은 관련 항목에 대해 매우 그렇다, 그렇다고 응답한 비율의 합산이 0-40%이하는 불량, 41-69%는 보통, 70-100%는 양호하다고 평가하였다.

[표 4-1] 도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가지침

도시형 생태통로		생태적 연결성			
		구분		양호	불량
보행자 환경	양호	물리적 연결성	연결 서식지의 특성이 유사하고 서식지 패치의 폭이 넓어 생태적 연결의 의미가 크고 둘레길, 생태길 등과 연계되어 이용이 용이함	연결 서식지의 특성이 상이하고 서식지 패치의 폭이 좁아 생태적 연결성이 약하나 이용적 기능측면에서 둘레길, 생태길 등과 연계되어 이용이 활발함	
		이용 대상	주변 서식지가 동물이 출현하여 잠재적으로 생태통로를 통해 이동 가능한 목표종이 포유류, 조류, 양서·파충류 등 다양하며 인근 주거단지 및 근린공원과 인접하여 이용자들의 접근성이 용이함	주변 서식지에서 출현하는 동물종이 적어 잠재적으로 생태통로를 통해 이동 가능한 목표종이 다양하지는 않으나 이용적 기능측면에서 인근 주거단지 및 근린공원과 연계되어 이용자들의 접근성이 용이함	
		중앙부 폭	중앙부 폭이 30m이상으로 동물이 이동하기에 충분한 폭을 갖추고 있으며 산책로부분은 3m 이내로 양방향으로 사람이 지나가기에 충분한 폭으로 조성되어 있음	중앙부 폭이 30m이하로 동물이 이동하기에 충분한 폭을 갖추고 있지 않으나 산책로부분은 3m 이내로 양방향으로 사람이 지나가기에 충분한 폭으로 조성되어 있음	
		동선 분리	산책로와 동물이동로의 동선이 성토와 식재를 통해 공간적으로 분리되어 있어 동물이동로가 따로 구분되어 있고 산책로 부분은 사람을 위해 따로 조성되어 있어 이용이 편리함	산책로와 동물이동로의 동선이 공간적으로 분리되어 있지 않거나 식재가 아닌 울타리만으로 분리되어 있으나 산책로 부분은 따로 구분되어 있어 사람의 이용은 용이함	

		입·출구부	진입부는 통로의 내부보다 넓고 경사가 급하지 않도록 조성하여 동물의 유도 가능성이 높고 산책로의 진입부는 단차가 없고 경사가 완만하여 이용이 편리함	진입부가 통로의 내부보다 넓지 않고 경사가 급해 동물의 유도 가능성이 낮지만 산책로의 진입부는 단차가 없고 경사가 완만하여 이용이 편리함
			동물이동로의 입·출구부에 배수로가 있는 경우 자연재료 덮개를 덮어 동물이동에 지장이 없으며 산책로 입·출구부에는 동물출현표지판을 설치하여 도시형 생태통로 이용에 대한 올바른 인식을 심어줌	동물이동로의 입·출구부에 배수로가 있는 경우 덮개가 없어 동물이동에 지장이 있으나 산책로 입·출구부에는 동물출현표지판을 설치하여 도시형 생태통로 이용에 대한 올바른 인식을 심어줌
		바닥포장재료	동물이동로의 토양은 주변과 비슷한 토양을 사용하고 양토와 낙엽 등을 이용하여 야생동물의 유도 가능성이 높고 산책로 부분은 흙 또는 자연재료를 이용하여 이용자의 만족도가 높음	동물이동로 내부의 토양이 주변과 상이하고 지표면에 낙엽 등이 없어 야생동물의 유도 가능성이 낮으나 산책로 부분은 흙 또는 자연재료로 조성하여 이용자의 만족도가 높음
		식재	동물이동로 내부의 식생이 주변과 유사하여 야생동물의 이동 가능성이 높고 산책로 주변의 식생은 사람들이 다양하고 아름답다고 느끼는 비율이 높음	동물이동로 내부의 식생이 주변과 상이하여 야생동물의 이동 가능성이 낮으나 산책로 주변의 식생은 사람들이 다양하고 아름답다고 느끼는 비율이 높음
			동물이동로 내부의 식생은 과밀하지 않아 동물의 이동에 장애가 되지 않으며 산책로 주변의 식생관리에 대한 이용자 만족도가 높음	
			산책로와 동물이동로 사이는 다층구조의 식재로 시각적으로 차폐하여 동물들의 위협요소를 줄이고 산책로 이용자의 식생에 대한 만족도가 높음	
		내부시설물	동물이동로 내부에 잠재적 목표종을 유도할 수 있는 다양한 소비오톱이 조성 또는 잘 유지되어 있으며, 산책로 부분의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도가 높음	동물이동로 내부에 잠재적 목표종을 유도할 수 있는 소비오톱이 충분하지 않거나 잘 유지되어 있지 않으나 산책로 부분의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도가 높음
			생태통로와 이어지는 도로구간에 유도울타리가 있어 야생동물의 유도 및 로드킬을 예방하고, 동물이동로에 차단벽이 설치되어 있어 차량의 불빛과 소음의 영향이 적으며 산책로에 설치된 울타리로 인해 이용자의 안전성이 확보됨	야생동물의 유도 및 로드킬을 예방하기 위한 유도울타리와 차단벽이 설치되어 있지 않아 차량의 불빛과 소음의 영향이 크지만 산책로에 울타리가 설치되어 있어 이용자의 안전성이 확보됨

			됨	생태통로 내부에 조명기구가 있어 야행성 동물의 유도를 방해하지만 야간에 사람이 이동할 경우에 안전성을 높임
불량	물리적 연결성	물리적 연결성	연결 서식지의 특성이 유사하고 서식지 패치의 폭이 넓어 생태적 연결의 의미가 크지만 둘레길, 생태길 등과 연계되지 않아 이용은 용이하지 않음	연결 서식지의 특성이 상이하고 서식지 패치의 폭이 좁아 생태적 연결성이 약하고 이용적 기능측면에서 둘레길, 생태길 등과 연계되지 않아 이용은 용이하지 않음
		이용 대상	주변 서식지가 동물이 출현하여 잠재적으로 생태통로를 통해 이동 가능한 목표종이 포유류, 조류, 양서·파충류 등 다양하지만 인근 주거단지 및 근린공원과 인접해 있지 않아 이용자들의 접근성이 용이하지 않음	주변 서식지에서 출현하는 동물종이 적어 잠재적으로 생태통로를 통해 이동 가능한 목표종이 다양하지 않고 인근 주거단지 및 근린공원과 인접해 있지 않아 이용자들의 접근성이 용이하지 않음
		중앙부 폭	중앙부 폭이 30m이상으로 동물이 이동하기에 충분한 폭을 갖추고 있으나 산책로부분은 양방향으로 사람이 지나가기에 충분하지 않아 이용에 불편함이 있음	중앙부 폭이 30m이하로 동물이 이동하기에 충분한 폭을 갖추고 있지 않으며 산책로부분은 양방향으로 사람이 지나가기에 충분하지 않아 이용에 불편함이 있음
		동선 분리	동물이동로가 조성되어 동물의 이동은 가능하지만 사람을 위해 따로 마련된 산책로는 없어 이용이 불가함	산책로와 동물이동로의 동선이 공간적으로 분리되어 있지 않아 동물과 사람의 이동 모두 용이하지 않음
		입·출구부	진입부는 통로의 내부보다 넓고 경사가 급하지 않도록 조성하여 동물의 유도 가능성이 높으나 산책로의 진입부는 단차가 있고 경사가 급하여 이용이 불편함	진입부가 통로의 내부보다 넓지 않고 경사가 급해 동물의 유도 가능성이 낮고 산책로의 진입부는 단차가 있고 경사가 급하여 이용이 불편함
			동물이동로의 입·출구부에 배수로가 있는 경우 자연재료 덮개를 덮어 동물 이동에 지장이 없으나 산책로 입·출구부에는 동물출현표지판을 설치하지 않아 이용자의 도시형 생태통로에 대한 인식이 낮음	동물이동로의 입·출구부에 배수로가 있는 경우 덮개가 없어 동물이동에 지장이 있고 산책로 입·출구부에는 동물출현표지판을 설치하지 않아 이용자의 도시형 생태통로에 대한 인식이 낮음
		바닥 포장 재료	동물이동로의 토양은 주변과 비슷한 토양을 사용하고 양토와 낙엽 등을 이용하여 야생동물의 유도 가능성이 높지만 산책로 부분은 흙 또는 자연재료를 이용하지 않아 이용자의 만족도가 낮음	동물이동로 내부의 토양이 주변과 상이하고 지표면에 낙엽 등이 없어 야생동물의 유도 가능성이 낮고 산책로 부분은 흙 또는 자연재료를 이용하지 않아 이용자의 만족도가 낮음

			낮음	
		식재	동물이동로 내부의 식생이 주변과 유사하여 야생동물의 이동 가능성이 높으나 산책로 주변의 식생은 사람들이 다양하고 아름답다고 느끼는 사람이 많지 않으며 관리에 대한 만족도 또한 낮음	동물이동로 내부의 식생이 주변과 상이하여 야생동물의 이동 가능성이 낮고 산책로 주변의 식생의 다양성과 아름다움에 대한 만족도가 낮음
			동물이동로 내부의 식생은 과밀하지 않아 동물의 이동에 장애가 되지 않으나 산책로 주변의 식생관리에 대한 이용자 만족도는 낮음	동물이동로 내부의 식생이 과밀하여 동물의 이동에 장애가 되고 산책로 주변의 식생관리에 대한 이용자 만족도가 낮음
		내부 시설물	동물이동로 내부에 잠재적 목표종을 유도할 수 있는 다양한 소비오톱이 조성 또는 잘 유지되어 있으나 산책로 부분의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도는 낮음	동물이동로 내부에 잠재적 목표종을 유도할 수 있는 소비오톱이 충분하지 않거나 잘 유지되어 있지 않고 산책로 부분의 시설물 및 주변 환경 관리에 대한 만족도는 낮음
			생태통로와 이어지는 도로구간에 유도 울타리가 있어 야생동물의 유도 및 로드킬을 예방하고, 동물이동로에 차단벽이 설치되어있어 차량의 불빛과 소음의 영향이 적으나 산책로에 울타리가 없거나 부실하여 이용자의 안전성이 확보되지 않음	야생동물의 유도 및 로드킬을 예방하기 위한 유도울타리와 차단벽이 설치되어 있지 않아 차량의 불빛과 소음의 영향이 크고 산책로에 울타리가 없거나 부실하여 이용자의 안전성이 확보되지 않음
			생태통로 내부에 조명기구가 없어 야행성 동물의 유도 가능성을 높이거나 야간에 사람이 이동할 경우 위험성이 있음	생태통로 내부에 조명기구가 있어 야행성 동물의 유도를 방해하지만 야간의 사람의 이동을 유도하게 됨

2절 평가지침에 따른 도시형 생태통로의 유형분류

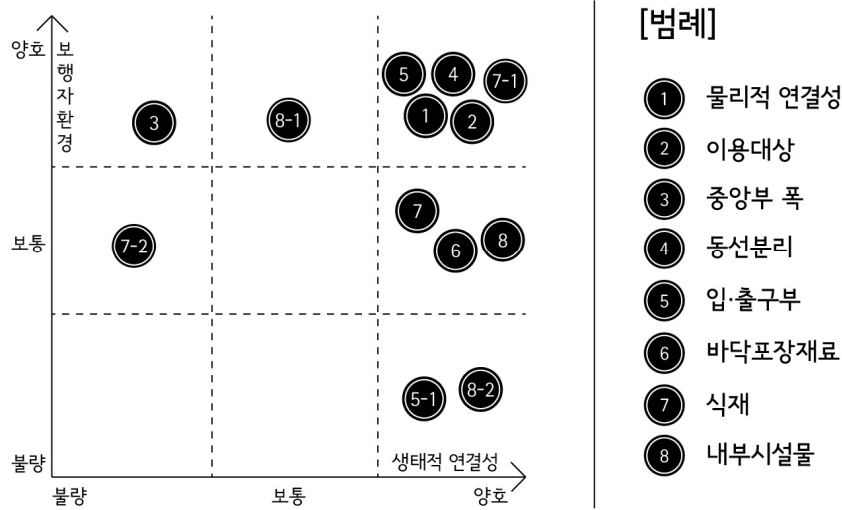
생물이동로와 산책로가 혼합되어 있는 도시형 생태통로는 동물의 이동과 사람의 통행이 모두 이루어지는 공간으로 조성되었으나 사실상 기능이 한쪽으로 치우 치기가 쉬운데 기존의 생태통로 조성지침에 따라 평가를 하면 생태통로 내부 환경에 대한 생태적 평가만 가능하다는 문제가 있다. 따라서 야생동물의 이동과 사람의 통행 기능이 어느 한쪽으로 치우치지 않도록 검토하기 위해서는 생태적 연결성 및 보행자 환경에 대한 평가가 함께 이루어져 종합적인 평가에 따라 도시형 생태통로의 유형을 파악하고 이에 대한 방향성과 활용계획을 제시하는 것이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 앞서 작성한 표를 토대로 대상지로 선정한 서울시 도시형 생태통로 4곳을 사례로서 평가해보고 결과에 따라 그래프로 도식화하여 나타나는 패턴에 따라 유형을 분류하여 각 유형에 따른 방향성을 제시하였다.

1. 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형

생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형은 주변 서식지의 크기와 연결 서식지 특성의 유사성과 둘레길, 생태길 등과의 연계로 인한 이용의 용이성에 대한 내용을 포함하는 물리적 연결성 항목, 잠재적 목표종의 다양성과 이용자의 접근성에 대한 내용을 포함하는 이용대상 항목 등 우선적으로 광역적인 측면에서 물리적 여건이 충족되는 경우이다. 그 외에도 생태통로 내부에 대한 항목인 동선 분리, 입·출구부, 식재항목 등에서 전반적으로 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 평가가 양호할 경우 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형으로 나타나게 된다. 이와 같이 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형의 경우에는 기능적으로 낮은 평가를 받은 몇 가지 항목에 대해서 구조적 개선을 하는 것보다 체계적인 운영·관리를 통해서 상태를 양호하게 유지하고 지속적으로 모니터링 하는 것이 더욱 중요하다. 본 연구의 대상지로 선정한 도시형 생태통로 중에서는 서달로(동작충효길 생태육교)가 이러한 유형의 대표적인 사례에 해당한다.

[표 4-2] 도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가 결과 - 서달로의 예

항목	생태적 연결성	보행자 환경	항목	생태적 연결성	보행자 환경
① 연결성	O	O	⑦ 식재	O	△
② 이용대상	O	O	⑦-1 식재	O	O
③ 중앙부 폭	X	O	⑦-2 식재	X	△
④ 동선분리	O	O	⑧ 내부시설물	O	△
⑤ 입·출구부	O	O	⑧-1 내부시설물	△	O
⑤-1 입·출구부	O	X	⑧-2 내부시설물	O	X
⑥ 바닥포장재료	O	△	합계	O:10 △:1 X:2	O:7 △:4 X:2



[그림4-1] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형분류 도식 - 서달로의 예

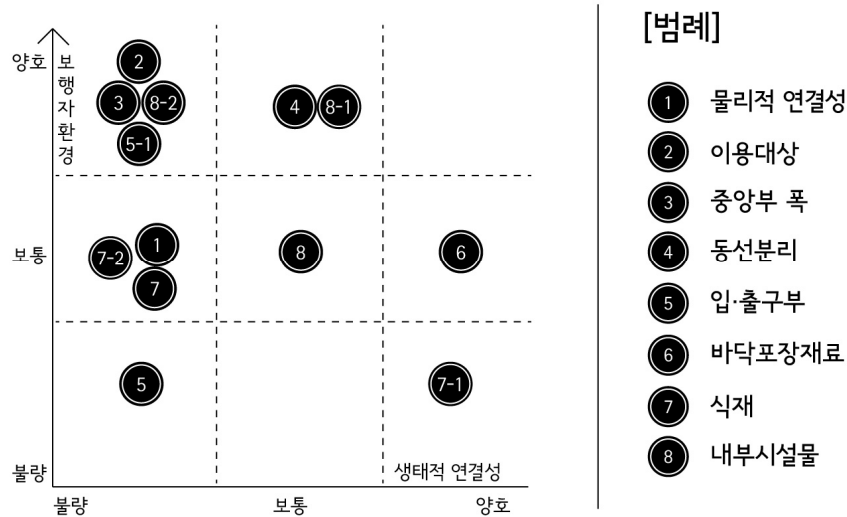
2. 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형

생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형은 연결 서식지 특성이 매우 상이하고 이에 따른 잠재적 목표종이 한정되어 있는 등 광역적인 측면에서 물리적 여건이 충족되지 않는 경우이다. 그 외에도 야생동물의 이동에 영향을 미치는 중앙부 폭, 입·출구부, 식재, 내부시설물 등 생태통로 내부 환경조건에서 전체적으로 낮은 평가결과가 나오면서 생태적 연결성이 불량한 결과가 나온다. 반면에 인근에 주거단지 및 근린공원과 연계되어 있어 이용자의 접근성이 좋고 산책로의 울타리 설치로 인한 안전성의 확보 등에 있어서 평가가 높아 보행자환경은 양호하게 나타난다. 이와 같이 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경이 양호한

유형의 경우에는 생태적 연결성에 관한 부분을 면밀하게 검토하여 이를 개선하기 위한 장기적인 계획이 필요하다. 본 연구의 대상지로 선정한 도시형 생태통로 중에서는 사당로(백운고개 생태육교)가 이러한 유형의 대표적인 사례에 해당한다.

[표 4-3] 도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가 결과 - 사당로의 예

항목	생태적 연결성	보행자 환경	항목	생태적 연결성	보행자 환경
① 연결성	X	△	⑦ 식재	X	△
② 이용대상	X	O	⑦-1 식재	O	X
③ 중앙부 폭	X	O	⑦-2 식재	X	△
④ 동선분리	△	O	⑧ 내부시설물	△	△
⑤ 입·출구부	X	X	⑧-1 내부시설물	△	O
⑤-1 입·출구부	X	O	⑧-2 내부시설물	X	O
⑥ 바닥포장재료	O	△	합계	O:2 △:3 X:8	O:6 △:5 X:2



[그림4-2] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형분류 도식 - 사당로의 예

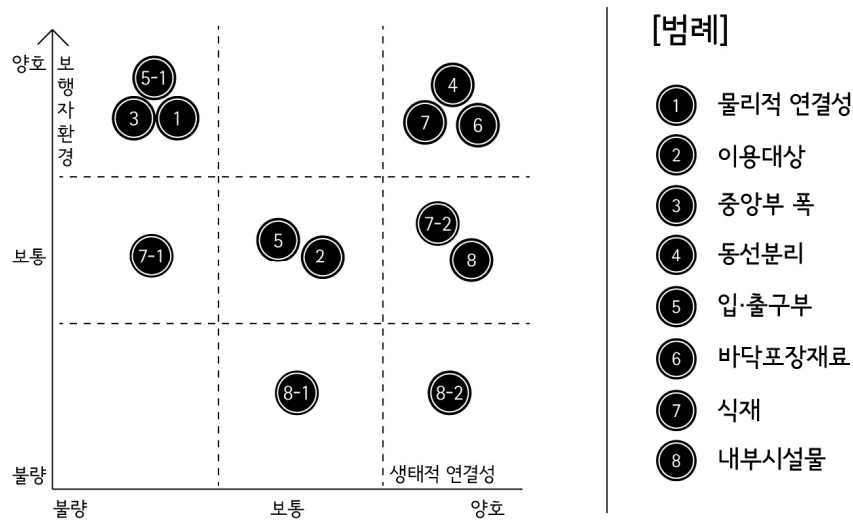
3. 생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형

생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형은 연결 서식지의 유사성과 잠재적 목표종의 다양성, 이용자의 접근성 등 광역적인 측면에서는 물리적 여건이 충족되지만 중앙부 폭, 동선분리, 입·출구부, 식재, 내부시설물 등 생태통로 내부 환경에 관련된 부분은 평가가 낮아서 종합적인 측면에서 보면 보통으로 나타나는 경우가 있다. 반면에 생태통로 내부 환경에 관한 평가는 대체로

높지만 연결 서식지의 너비와 유사성 및 잠재적 목표종의 다양성, 이용자의 접근성 등의 물리적 여건이 충족되지 않아 보통으로 나타나는 경우도 있다. 따라서 이와 같이 생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형의 경우에는 생태통로에 따라서 근본적인 문제점이 다를 수 있으므로 각 도시형 생태통로의 실정에 맞는 문제점 진단과 이에 따른 맞춤형 활용계획이 필요하다. 본 연구의 대상지로 선정한 도시형 생태통로 중에서는 솔밭로(솔밭로 생태다리)와 남부순환로(까치산 생태다리)가 이러한 유형의 대표적인 사례에 해당한다.

[표 4-4] 도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가 결과 - 솔밭로의 예

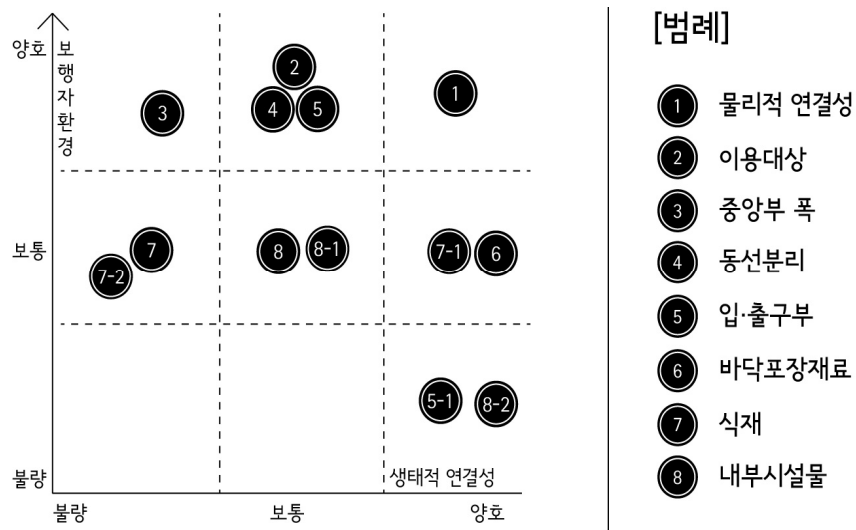
항목	생태적 연결성	보행자 환경	항목	생태적 연결성	보행자 환경
① 연결성	O	O	⑦ 식재	X	△
② 이용대상	△	O	⑦-1 식재	O	△
③ 중앙부 폭	X	O	⑦-2 식재	X	△
④ 동선분리	△	O	⑧ 내부시설물	△	△
⑤ 입·출구부	△	O	⑧-1 내부시설물	△	△
⑤-1 입·출구부	O	X	⑧-2 내부시설물	O	X
⑥ 바닥포장재료	O	△	합계	O:5 △:5 X:3	O:5 △:6 X:2



[그림4-3] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형분류 도식 - 솔밭로의 예

[표 4-5] 도시형 생태통로의 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가 결과 - 남부순환로의 예

항목	생태적 연결성	보행자 환경	항목	생태적 연결성	보행자 환경
① 연결성	X	O	⑦ 식재	O	O
② 이용대상	△	△	⑦-1 식재	X	△
③ 중앙부 폭	X	O	⑦-2 식재	O	△
④ 동선분리	O	O	⑧ 내부시설물	O	△
⑤ 입·출구부	△	△	⑧-1 내부시설물	△	X
⑤-1 입·출구부	X	O	⑧-2 내부시설물	O	X
⑥ 바닥포장재료	O	O	합계	O:6 △:3 X:4	O:6 △:5 X:2



[그림4-4] 생태적 연결성 및 보행자 환경 평가결과에 따른 도시형 생태통로의 유형분류 도식 - 남부순환로의 예

3절 도시형 생태통로의 활성화 방안

1. 도시형 생태통로의 유형별 활성화 방안

가. 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형

도시형 생태통로 중 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형의 경우에도 입·출구부, 바닥포장재료, 식재, 내부시설물 부문 등 낮은 평가를 받은 몇 가지 항목에 대해서 구조적인 개선이 필요할 수 있다. 그러나 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형의 경우에는 무엇보다 체계적인 운영·관리가 우선되어야 하며 이를 기반으로 야생동물과 사람의 이동에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다. 또한 구조적인 리모델링이 필요할 경우에는 생물이동로와 산책로의 기능이 서로 상충하지 않도록 면밀하게 검토하면서 단계적으로 개선해 나가는 것이 중요하다.

[표 4-6] 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형에 대한 활성화 계획

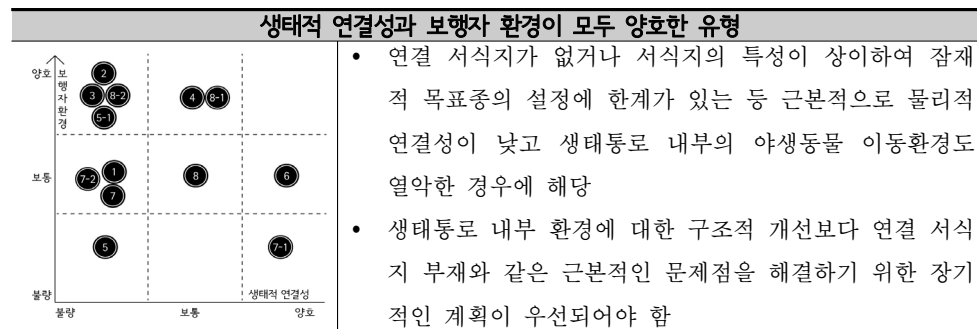
생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형	
	<ul style="list-style-type: none"> • 체계적인 운영·관리를 통해서 상태를 양호하게 유지하고 지속적인 모니터링 과정 필요 • 운영·관리는 담당 자치구뿐만 아니라 도시형 생태통로를 이용하는 모든 이용자를 포함한 시민단체 또는 인근 학교의 교육 프로그램과 연계하여 도시형 생태통로에 대한 올바른 인식을 심어주고 지속적인 관심을 갖도록 장려

나. 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형

도시형 생태통로 중 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형의 경우는 대부분 연결 서식지가 없거나 특성이 상이하고 서식지패치의 폭이 좁아서 잠재적 목표종의 설정에 한계가 있는 등 근본적으로 물리적 연결성이 낮으며 생태통로 내부의 야생동물의 이동환경도 열악한 경우에 해당한다. 이러한 유형의 도시형 생태통로를 개선하기 위해서는 생태통로 내부의 야생동물 이동환경에 대한 문제해결보다 연결 서식지 부재 등의 근본적인 문제점을 파악하고 인근 주거단지 재개발 및 학교 숲 계획 등과 맞물려 녹지축 및 서식지를 연결하기 위한 장기적

인 계획이 필요하다. 따라서 이러한 유형의 경우 장기적인 계획의 실행을 통해 물리적인 여건을 우선적으로 충족시킨 다음 생태통로 내부 야생동물의 이동환경에 대해 각 항목별로 문제점을 진단하고 이에 따른 개선방안이 필요하다.

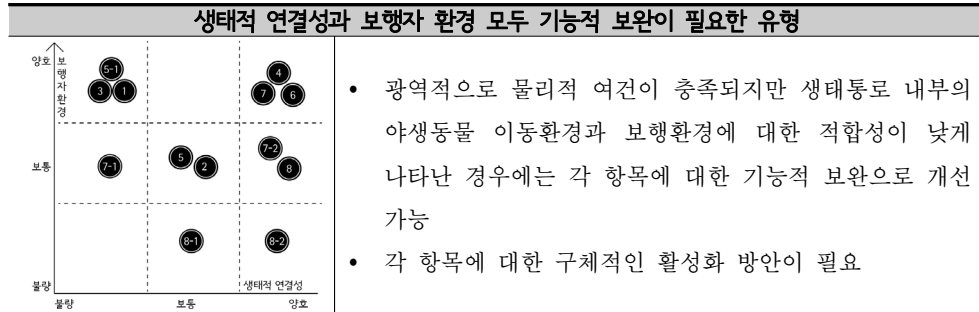
[표 4-7] 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형에 대한 활성화 계획



다. 생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형

산책로와 생물이동로가 혼합된 도시형 생태통로 중 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 보통인 유형의 경우는 대상지에 따라서 근본적인 문제점이 다를 수 있으므로 각 도시형 생태통로에 맞는 맞춤형 계획이 필요하다. 예를 들어 연결 서식지의 유사성과 잠재적 목표종의 다양성, 이용자의 접근성 등 광역적인 측면에서는 물리적 여건이 충족되더라도 중앙부 폭, 동선분리, 입·출구부, 식재, 내부시설물 등 생태통로 내부 환경에 관련된 항목에 대한 평가가 낮아서 종합적인 측면에서 보면 보통으로 나타나는 경우가 있다. 이러한 경우에는 생태적 연결성과 보행자 환경이 모두 양호한 유형에서 제시한 바와 같이 각 항목에 대한 구조적인 개선으로 인해 기능의 회복이 가능하다. 그러나 생태통로 내부 환경에 관한 평가는 대체로 높지만 연결 서식지의 너비와 유사성 및 잠재적 목표종의 다양성, 이용자의 접근성 등 광역적으로 물리적 여건이 충족되지 않아 보통으로 나타나는 경우에는 생태적 연결성은 불량하고 보행자 환경은 양호한 유형과 같이 장기적인 계획을 통한 개선방안이 필요하다.

[표 4-8] 생태적 연결성과 보행자 환경 모두 기능적 보완이 필요한 유형에 대한 활성화 계획



2. 도시형 생태통로의 항목별 활성화 방안

가. 물리적 연결성

생태적 연결성 측면에서 도시형 생태통로는 도시민을 위한 산책로 기능뿐만이 아니라 야생동물의 이동기능을 위해 조성하는 것이므로 도시형 생태통로의 조성을 위해서는 양쪽에 연결하고자 하는 서식지가 반드시 있어야 한다. 그러나 현재 서식지가 연결되어 있지 않아 육상동물의 이동이 어려운 경우, 조류 및 곤충 위주의 환경 조성이 필요하다. 그러나 장기적으로는 다양한 동물의 이동환경을 조성하기 위해서 동물이 서식하거나 출현하는 일정크기 이상의 서식지가 주변에 있는지 파악하고, 인근 주거단지 재개발 및 학교숲 계획 등을 통해 단계적으로 실질적인 물리적 연결계획을 세워야 한다.

보행자 환경 측면에서 도시형 생태통로는 기존의 산책로, 등산로 등과 연계하여 행락보행 및 여가활동을 장려할 수 있으며, 코스를 연결하여 서울시의 다양한 역사·문화·자연을 탐방할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서 보행코스를 따라 위치하고 있는 식물원, 문화재 등의 자원을 연계하고 도시형 생태통로 계획 관련사업들과 맞물려 친환경적 보행환경, 여가활동, 자연생태교육 등 보다 다양한 도시민의 수요를 충족시켜야 한다.

나. 이용대상

생태적 연결성 측면에서 도시형 생태통로의 이용대상은 주변에 출현 및 서식하는 포유류, 조류, 양서류·파충류 등이 해당한다. 현 시점에서 도시환경은 녹지축이

부분적으로 단절되어 있고, 연결 패치가 좁아 대형 포유류의 이동을 기대하기는 어렵다. 따라서 대부분의 도시형 생태통로는 다람쥐, 청설모와 같은 소형 포유류나 녹지축이 일부 단절되어도 이동이 가능한 조류 등이 1차 목표종으로 설정될 수 있다. 하지만 향후 단절되었던 녹지축이 연결되고 도시녹지네트워크가 구축됨에 따라 도시생태계가 점차 회복된다고 가정하면 서식반경이 800~1,150m인 청설모, 다람쥐와 멧토끼 등의 서식가능 범위가 확장되며, 장기적으로는 관악산, 한강 등 생태적으로 양호한 거점 서식지에서 서식하는 너구리, 족제비, 고라니 등의 중대형 포유류가 2차 목표종으로 설정될 수 있다.

보행자 환경 측면에서 도시형 생태통로의 이용대상은 주로 쉽게 접근할 수 있는 인근 주거단지 거주민, 연결되어 있는 근린공원 이용객, 등산객, 지름길로 이용하는 사람 등이 해당한다. 기존의 생태통로는 사람의 출입이 불가능하게 설계·시공 되었지만, 도시형 생태통로는 보행로가 따로 조성되어 있는 만큼 도시민의 이용 편리성 또한 함께 고려되어야 한다.

단, 설정된 잠재적 목표종이 야간에 이동하는 동물일 경우에는 야생동물 이동의 방해가 될 수 있으므로 야간시간에는 사람의 이용을 제한하는 등 동물의 이동과 사람의 보행 기능이 공존할 수 있는 방안을 함께 고려해야 한다.

다. 중앙부 폭

생태적 연결성 측면에서 보행로를 함께 조성하는 도시형 생태통로의 중앙부 폭은 30m이상으로 야생동물이 이동할 수 있는 충분한 폭을 갖추어야 한다. 그러나 실질적으로 서울과 같은 도시 내에는 30m이상의 폭을 갖춘 대규모의 생태통로를 조성하기가 어려운 실정이다. 따라서 도시형 생태통로의 설치기준은 기존의 일반형 생태통로와 구분하고 도시환경의 여건을 고려하여 제시 될 필요가 있다.

도시형 생태통로의 사례 중 산책로가 중앙에 위치함으로써 야생동물 이동통로가 양쪽으로 나누어진 경우가 있는데, 이러한 경우에는 산책로의 위치를 가장자리로 이동시켜 야생동물 이동통로를 하나로 조성하고 중앙부 폭을 넓혀주어야 한다.

보행자 환경 측면에서 보행로를 함께 조성하는 도시형 생태통로의 경우, 산책로 폭은 3m이내로 명시되어 있으나, 본 연구에서 조사한 도시형 생태통로 사례지의

경우 1.5-2m의 폭으로 조성하여 양쪽으로 사람이 지나가기에 충분하였다. 따라서 산책로는 양방향으로 사람이 지나가기에 무리가 없을 정도의 최소 폭 2m이내로 조성하여 야생동물을 위한 이동통로의 폭을 최대한 넓히는 것이 바람직하다.

라. 동선분리

도시형 생태통로 내 보행자 통로를 따로 조성하는 경우에는 성토와 식재를 통해 산책로와 동물이동로의 동선을 분리해야한다고 생태통로의 조성지침에 명시되어 있다. 이에 도시형 생태통로는 야생동물 이동통로와 산책로 사이에 관목위주의 유도식재를 하여 동선을 분리하고 있다. 그러나 생태적 측면에서 보면 관목 위주의 유도식재는 공간 구분은 가능하지만 시각적으로 개방되어 있어 이동하는 야생동물에게는 여전히 불안감을 줄 수 있다. 또한 관목과 교목을 함께 식재하는 경우에도 교목의 수관은 투시도가 높아서 여전히 시각적 차단효과가 낮다. 따라서 도시형 생태통로의 완전한 동선의 분리는 관목, 아교목층, 교목층의 다층구조 식재를 통한 시각적 차폐가 함께 이루어져야 한다. 더불어 본 연구의 설문조사 결과에 따르면, 다층구조의 차폐식재를 한 도시형 생태통로의 경우에 야생동물의 이동적 합성 측면에서 생태적 연결성은 높게 평가되며, 보행자의 전반적인 이용만족도가 높아지는 긍정적인 효과가 있었다.

마. 입·출구부

생태적 연결성 측면에서 도시형 생태통로의 입·출구부는 야생동물 이동을 유도하기 위해서 생태통로 중앙부의 폭보다 넓어야 하며, 주변 서식지와 연결되도록 유사한 수종을 식재해야 한다. 또한 야생동물 이동통로의 입·출구부에 배수로가 있는 경우에 덮개가 없다면 육상으로 이동하는 포유류나 양서·파충류, 곤충 등에게 장애요인으로 작용할 수 있다. 그러므로 배수로가 있는 경우에는 고사목, 통나무 등의 자연재료를 이용하여 덮개를 덮어 동물이동에 지장이 없도록 해주어야 한다. 만약 생태통로 내에 물웅덩이가 있는 경우라면 가급적 입·출구부에 배수로를 설치하지 않고 지면의 경사를 이용하여 물웅덩이로 빗물이 고일 수 있게 조성해주는 것이 바람직하다.

보행자 환경 측면에서 도시형 생태통로는 산책로의 입·출구부에 동물출현표지판을 설치하여, 야생동물과 사람이 공존하는 도시형 생태통로 조성 목적에 대한 이해를 돕고 이에 따른 보행자의 올바른 이용을 유도할 필요가 있다.

바. 바닥포장재료

생태적 연결성 측면에서 도시형 생태통로 내 야생동물 이동통로의 바닥포장은 공사 중에 발생한 토양 또는 주변 서식지와 유사한 토양이어야 한다고 명시되어 있다. 그러나 보행자 환경 측면에서 도시형 생태통로 내 보행통로의 바닥포장은 대부분이 나무형 데크로 설치하거나 원래 흙길의 상태인 것을 리모델링하여 나무형 데크로 조성하는 경우가 많다. 그러나 본 연구에서 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 설문조사와 인터뷰를 한 결과에 따르면 대부분의 사람들이 나무형 데크보다는 주변 산책로 및 등산로와 연결되는 흙길상태의 바닥포장을 더 선호하는 경향을 보였다. 따라서 도시형 생태통로의 보행통로 또한 주변 서식지와 유사하게 흙길로 조성하여 유지·관리해주는 것이 좋다.

사. 내·외부시설물

1) 차단벽

차단벽은 야생동물 이동통로 부분에 자동차 및 도로 주변 가로등의 불빛과 소음 등 외부의 위협요소를 줄이기 위해 설치하는 시설물이다. 그러나 도시형 생태통로는 밤에도 자동차의 통행량이 많은 도시환경의 특성상 차단벽만으로는 외부의 영향을 줄이는 데 한계가 있다. 따라서 금속재질의 차단벽보다는 소음 흡수율이 좋은 나무재질의 차단벽을 설치하는 것이 좋고, 차단벽 주변에도 충분히 차폐식재를 하여 이중으로 위협요소를 줄일 수 있는 방안 등이 필요하다.

2) 유도울타리(유도펜스)

유도울타리는 생태통로와 이어지는 도로구간에 설치하여 야생동물을 생태통로로 유도하여 로드킬 예방을 도모하기 위한 시설물로서, 대부분의 도시형 생태통로는 조성지침에 따라 유도울타리(유도펜스)를 설치하고 있다. 그러나 도로의 한쪽

방향에만 설치가 되어 있거나, 목표종의 크기를 고려하지 않고 설치된 경우가 많다. 따라서 유도울타리는 도시형 생태통로와 반드시 함께 조성되어야 하며, 도로의 양방향 모두에 설치되어야 한다. 또한 유도울타리 설치 시에는 목표종의 크기와 행동유형을 고려하여 재료, 높이, 길이 등을 정해야 한다. 특히 청설모, 다람쥐와 같은 소형 포유류들이 이동할 가능성이 있는 도시형 생태통로의 경우에는 유도울타리 아래 공간으로 빠져나가 로드킬을 당하지 않도록 유도울타리를 바닥에 최대한 밀착시켜 설치하여야 한다.

3) 소규모 비오톱

생태통로 조성지침에 따라 대부분의 도시형 생태통로의 야생동물 이동통로 내부에는 소비오톱이 조성되어 있다. 그러나 대부분 목표종을 고려하지 않고 조성하고, 관리가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 기존에 조성되어 있는 도시형 생태통로의 경우에는 새로운 소비오톱의 조성보다는 기존의 소비오톱에 대한 모니터링 및 관리운영시스템이 필요하다. 예를 들어, 현재 조성되어 있는 소비오톱을 실제 야생동물이 이용하고 있는지, 물웅덩이가 있다면 적정량의 물이 지속적으로 유지되고 있는지, 시설 내부에 쓰레기가 방치되어 있지 않은지 등을 살펴야 한다. 새로 조성하는 도시형 생태통로의 경우에는 생태통로 조성 시에 설정한 목표종의 생태적 특성 및 행동유형 등을 파악하여 이에 맞는 소비오톱을 조성하여야 한다.

제5장 결론

1절 연구의 요약

본 연구는 인간과 동물의 이동통로로서의 기능이 혼합되어 있으나 그 기능을 제대로 수행하지 못하는 도시형 생태통로를 선정하여 문제점을 파악하고, 도시형 생태통로로서의 각 문제점을 객관적으로 분석할 수 있도록 생태적 연결성과 보행자환경을 모두 고려한 종합적인 평가지표를 제시하는 것을 목적으로 한다. 제시한 평가지표를 대상지로 선정한 도시형 생태통로에 적용함으로써 도시형 생태통로로서의 유형을 도출하고 이에 따른 종합적인 활성화 방안을 제시한다. 대상지로서는 토지이용이 밀집하여 도시형 생태통로의 기능이 요구되는 서울시 강남권의 남북녹지축 일대를 선택하였다. 구체적으로는 서달산에서 관악산구간의 녹지축을 연결하는 서달로(동작충효길 생태육교), 사당로(백운고개 생태육교), 솔밭길(솔밭로 생태다리), 남부순환로(까치산 생태육교) 네 곳이 이에 해당한다. 본 연구는 해당하는 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경을 면밀히 분석하고, 종합적 분석이 가능토록 마련된 평가지침을 통해 양자가 종합적으로 고려될 수 있는 도시형 생태통로의 방향성 및 활성화 방안을 제시하였다. 2장에서 문헌연구를 통하여 생태통로의 정의, 관련법, 설치기준 및 도시형 생태통로 관련 사업에 대한 이론적 고찰을 하고, 이에 도시형 생태통로의 개념과 필요성을 정리하였다. 이를 토대로 3장에서 현장조사, 설문조사, GIS 분석 및 SPSS 분석을 통해 대상지 네 곳에 대한 실증연구가 이루어졌다. 생태적 연결성은 연결 서식지 동물출현 현황분석과 동물이동환경 적합성 평가를 통해서, 보행자 환경은 생태통로 관련사업과의 연계파악과 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도 설문조사를 통해서 각각 분석이 이루어졌다. 4장에서는 3장에서 이루어진 실증연구를 토대로 도시형 생태통로의 활성화 방안에 대한 고찰이 이루어졌다. 도시형 생태통로의 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 평가지침을 제시하고, 평가지침에 따른 도시형 생태통로의 유형을 분류함으로써 도시형 생태통로의 유형별 활성화 방안을 제시하였다. 5장에서는 연구 요약을 통해 연구의 의의와 향후과제를 언급하였다.

2절 연구의 의의 및 향후과제

1. 연구의 의의 및 한계점

도시형 생태통로의 의미와 기능에 대해 재조명함으로써 도시계획상에서 생태통로의 개념을 적용할 때 다목적 녹지공간으로써 활용할 수 있는 근거를 마련하였다. 또한 생태적 연결성과 보행자 환경을 함께 고려하여 분석 및 검토할 수 있는 평가 지침을 제시함으로써 현재 조성되어 있거나 향후 조성될 도시형 생태통로의 평가 및 조성지침을 마련하는 기초자료로서 의의가 있다.

반면에 본 연구의 한계점으로는 보행자 환경에 대한 일부 항목은 도시형 생태통로 이용자 대상 설문조사 결과에 의존하기 때문에 설문시기와 대상에 따라 평가결과에 차이가 생길 수 있다는 점이 있다. 또한 생태적 연결성과 보행자 환경에 대한 평가에 있어서 정도의 차이를 객관적인 기준으로 정량화하기가 어려워 양호, 보통, 불량 3단계로 평가하였으나, 보다 세밀한 정도의 차이가 반영되지 못하였다는 점을 들 수 있다.

2. 연구의 향후과제

본 연구는 도시형 생태통로를 검토 및 평가하는 지침을 마련하는 초기연구로서 기초자료를 마련한 것이므로 도시형 생태통로에 대한 평가 및 조성지침이 마련되기 위해서는 생태적 연결성과 보행자 환경 측면에서 관련 전문가들에 의해 세부적으로 항목들이 검토되어 객관성을 확보해 나가야 한다. 또한 서울시에 조성된 생태통로뿐만 아니라 다른 도시지역에 조성되어 있는 도시형 생태통로에 대한 검토 및 평가가 이루어져 모든 도시지역의 생태통로에 적용할 수 있는 도시형 생태통로에 대한 통합적인 가이드라인이 마련되어야 할 필요가 있다.

[참고문헌]

■ 국내문헌

단행본

- 국토연구원 (1999). 국토생태통합네트워크 구축과 관리방안 연구.
환경부 (2004). 지속가능한 도시녹지 조성을 위한 생태통로 설계기법 개발.

연구보고서

- 국립환경과학원 (2006). 야생동물 로드킬 방지시설 설치기법 연구 : 백두대간 지역을 중심으로.
박창석, 오규식 (2007). 도시생태네트워크 구축을 위한 토지이용계획 연구. 한국환경정책평가연구원.
서울특별시(2008). 서울시 도시숲(산림)생태계 조사 학술 연구.
송인주 (2006). 생태통로의 조성효과 분석 및 관리매뉴얼 작성. 서울시정개발연구원.
환경부 (2002). 국토생태네트워크의 추진전략에 관한 연구.
환경부 (2003). 자연생태계 복원을 위한 생태통로 설치 및 관리지침.
환경부 (2010). 생태통로 설치 및 관리지침.

학술논문

- 김기대, 길지현, 최병진, 서민환, 고강석, 최덕일 (1998). 환경영향평가서에 나타난 생태계 단편화 현황과 생태통로 조성 실태. 환경영향평가 7권 제2호 : 15-26.
김귀곤 (1997). 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술 개발. 농업생명과학연구 1권 : 288-290.
김영, 오충현 (2011). 도시생태네트워크 구축을 위한 서울시 생태통로 현황과 개선방안. 한국환경생태학회 학술대회논문집 21권 제1호 83-86.
박정임, 심우경 (2001). 도심지내에서의 다목적 Greenway 조성계획 - 서울시 강남구 달터근린공원을 중심으로. 한국조경학회지.
박종준, 유승화, 박종화, 우동걸 (2011). Space Syntax를 이용한 야생동물 이동통로 적지선정. 한국환경생태학회 학술대회지 제1호 79-82.
박찬열, 이장호, 강완모 (2011). 생태통로와 주변도로에서 야생조류의 이동 비교. 한국환경생태학회지 25권 제5호 639-648.

박청인 (2001). 도시공간에서의 이용 가능한 Greenway의 Network 구성에 관한 제언. 한국생태환경건축학회 학술발표대회

안동만, 김명수 (2003). 환경 친화적인 도시공원녹지계획 연구 : 생물서식처 연결성 향상을 위한 서울시 녹지조성 방안을 중심으로. 한국조경학회지 제31권 제1호 34-41.

이영무 (2007). 생태통로 설치기준에 관한 연구 : 도심 관통형을 대상으로. 홍익대학교 과학기술연구논문집 제18집 111-139.

이주희 (2000). 도시자연녹지의 이용실태와 효율적 활용방안을 위한 Greenway 시스템 도입에 관한 연구 : 대구광역시를 중심으로. 한국임학회지 제89권 제5호 통권 132호 576-584.

유승화, 이용주, 박종준, 우동걸, 임상규, 박종화 (2010). 야생동물 로드킬 저감을 위한 일방향 이동통로의 개발 및 효용검증. 한국환경생태학회 제2호 246-249.

한봉호, 김정호, 김종식, 장종수 (2004). 도시공원내 도로에 의한 단절지역 생물이동통로 조성계획 연구. 한국환경생태학회 학술대회지 제1호 169-173.

한상훈 (2004). 야생동물이동통로의 문제점 평가분석 및 대책. 한국환경생태학회 학술대회지 제1호 65-78.

한유진, 강준모 (2011). 그린웨이 구축을 위한 보행환경 개선방안. 대한토목학회논문집 31권 제1호 157-166.

학위논문

김기문 (2003). 야생조류 이동통로 연결을 위한 강남구 Green Way 조성방안 연구. 서울시립대학교 조경학 석사학위 논문.

김동경 (2006). 야생동물의 이동을 위한 생태통로 개선방안에 관한 연구. 상지대학교 건설·환경정책대학원 토목공학과 지반공학 전공 석사학위 논문.

김명수 (2002). 대도시 녹지 연결성과 생물이동성 평가기법 개발 : 경관 생태학적 접근. 서울대학교 대학원 협동과정 조경학 전공 박사학위 논문.

박성수 (2007). 고속도로 입지유형별 로드킬 저감방안 : 대체 이동 통로 활용을 중심으로. 전북대학교 대학원 조경학과 석사학위 논문.

손종주(2005). 도시 밀집주거지 주거환경개선사업지구의 유형별 개선방안 연구 : 서울시 주거환경개선사업지구를 중심으로. 중앙대학교 도시설계학과 석사학위 논문.

양석우 (2007). 도시 내 그린웨이 네트워크에 관한 연구 : 보스턴, 뉴욕, 싱가포르 그

린웨이 계획 사례를 중심으로. 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문.

유병호 (2011). 잣나무림에 서식하는 청설모의 생태 및 피해방제 전략. 강원대학교 대학원 산림자원학과 박사학위 논문.

이동우 (2009). 도시생태네트워크 구축방안 연구 : 성남시를 대상으로. 가천대학교 환경대학원 공간환경공학과 석사학위 논문.

이수동 (2005). 야생조류 이동을 위한 산지형 도시녹지의 연결성 평가 및 연결기법 연구 : 서울시를 대상으로. 서울시립대학교 대학원 조경학과 박사학위 논문.

이우진 (2006). 도시 그린웨이 계획요소에 관한 연구 : 뉴욕, 밴쿠버, 시애틀 사례를 중심으로. 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 석사학위 논문.

최태영 (2007). 포유류의 도로횡단 특성과 행동권분석을 통한 로드킬 저감방안. 서울대학교 대학원 협동과정 조경학 전공 박사학위 논문.

정기간행물

2020 서울시 공원녹지기본계획(안)

홈페이지 및 기타

국가법령정보센터 <http://www.law.go.kr>

네이버 지도 <http://map.naver.com>

동아일보 www.donga.com

서울시 도시 생태현황도 (2010)

서울의 푸른도시국 www.seoul.go.kr

서울도시계획포탈 <http://urban.seoul.go.kr>

서울두드림길 www.gil.seoul.go.kr

헤럴드경제 biz.heraldcorp.com

환경부 홈페이지 www.me.go.kr

<http://www.floridawildlifecorridor.org>

<http://www.norfolkwildlifetrust.org.uk>

<http://www.nonnativespecies.org>

■ 해외문헌

단행본

Graham Bennett (1998). The Paneuropean Ecological Network.

연구보고서

Florida Greenways & Trails Foundation, Inc (1999). *The Florida Statewide Greenways System Planning Project*.

학술논문

Ahern, J. (1995). *Green as a planning strategy*. Landscape and Urban Planning 33 : 131-155.

Bennett, A. F. (1991). *Habit corridor and the conservation of small mammals in a fragmented forest environment*. Landscape Ecology 4 : 109-122.

Edward, A. Cook and Hubert, N. van Lier. (1994). *Landscape planning and ecological network*. 1-3.

Fabos, J. G. (1995). *Introduction and overview : the greenway movement, uses and potentials of greenway*. Landscape and Urban Planning 33 : 1-13.

Harris, L. D. (1985). *Conservation corridors : A highway system for wildlife*. ENFO

11 : 1-10, Florida Conservation Foundation, winter park.

Jongman, R.H.G., M. Kulvik and I. Kristiansenb (2004). *European Ecological Networks and Greenways*. Landscape and Urban Planning 68 : 305-319.

Robert, L. Ryan, Julius, Gy. Fabos, and Mark S. Lindhult (2002). *Continuing a Planning Tradition : The New England Greenway Vision Plan*. Landscape Journal 21 : 1-02 : 167.

Nowicki, P. et al. (1996). *Perspectives on ecological networks*. European Centre for Nature Conservation. ECNC publ. Series on Man and Nature Vol.1., Tilburg, Netherlands.

[부록]

도시형 생태통로의 평가 및 활성화 방안에 관한 연구

☐ 서달로 ☐ 사당로 ☐ 솔밭로 ☐ 남부순환로

안녕하십니까?

본 설문조사는 서울시 남북녹지축을 연결하는 도시형 생태통로의 이용자를 대상으로 이용행태 및 이용환경에 대한 만족도를 알아보고, 이를 수렴하여 도시형 생태통로의 활용방안을 제시하는 연구에 활용하고자 합니다.

귀하의 소중한 의견은 도시형 생태통로의 지속 가능한 활용에 관한 연구에 귀중한 자료가 될 것이며, 조사 내용은 통계법 제33조(비밀의 보호)조항에 의해 엄격히 보호되며, 학술연구 이외의 다른 용도로는 절대로 사용되지 않습니다.
바쁘신 중에 협조해 주셔서 대단히 고맙습니다.

2014년 5월
서울대학교 환경대학원 조경학전공
석사과정 허윤서
지도교수 손용훈

I. 다음은 생태통로 이용행태에 관련된 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

1. 귀하가 이 통로를 이용하는 목적은 무엇입니까?
① 이동 ② 산책 및 경관감상 ③ 등산 ④ 자연생태교육 ⑤ 기타()
2. 귀하는 이 통로를 얼마나 자주 이용하십니까?
① 거의 매일 ② 일주일에 3~6번 ③ 일주일에 1~2번 ④ 한 달에 1번 이상 ⑤ 한 달에 1번 미만
3. 귀하는 이 통로를 주로 언제 이용하십니까?
① 평일 ② 주말 또는 휴일 ③ 요일에 상관없이
4. 귀하는 이 통로를 주로 어느 시간대에 이용하십니까? (중복 체크 가능)
① 오전(6시-9시) ② 오전(9시-12시) ③ 오후(12시-6시) ④ 오후(6시 이후)

II. 다음은 생태통로 내 야생동물 관찰경험에 관련된 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

1. 이 통로를 지나가는 야생동물을 본 경험이 있으십니까?
① 있음 ② 없음
- 1-1. 야생동물을 관찰한 경험이 있다면, 어떤 동물을 보셨습니까?
① 청설모 ② 다람쥐 ③ 산토끼 ④ 꿩 ⑤ 길 잃은 개나 고양이 ⑥ 기타()

Ⅲ. 다음은 생태통로에 대한 인식에 관련된 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

	전혀 아니 다	아니 다	보통	그렇 다	매우 그렇 다
도시 내 생태통로는 필요하다.	①	②	③	④	⑤
이 통로를 통해 야생동물이 이동할 것이라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
이 통로는 야생동물의 이동통로가 따로 분리되어 있다고 알고 있다.	①	②	③	④	⑤
이 통로는 사람이 이동하기 위한 것이다.	①	②	③	④	⑤
이 통로는 야생동물이 이동하기 위한 것이다.	①	②	③	④	⑤
이 통로는 야생동물의 이동과 사람의 이동을 모두 수용해야 한다.	①	②	③	④	⑤
야생동물의 이동을 위해서 필요하다면 일부시간대에 사람의 통행을 제한하는데 동의한다.	①	②	③	④	⑤

Ⅳ 다음은 생태통로 이용환경 만족도에 관련된 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

	전혀 아니 다	아니 다	보통	그렇 다	매우 그렇 다
통로가 있어서 이동이 편리하다.	①	②	③	④	⑤
통로가 있어서 여가활동(산책, 등산 등)이 편리하다.	①	②	③	④	⑤
통로 내 바닥포장이 자연 친화적이다.	①	②	③	④	⑤
통로 내 식재된 나무들이 다양하고 아름답다.	①	②	③	④	⑤
통로의 이용환경에 전반적으로 만족한다.	①	②	③	④	⑤

Ⅴ. 다음은 생태통로 운영·관리 만족도에 관련된 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

	전혀 아니 다	아니 다	보통	그렇 다	매우 그렇 다
통로 내 식재된 나무들이 관리가 잘 되어있다.	①	②	③	④	⑤
통로 내 시설물과 주변 환경은 관리가 잘 되어 있다.	①	②	③	④	⑤

Ⅵ. 귀하의 개인 특성에 관한 문항입니다. 해당하는 곳에 V표 해 주십시오.

1. 귀하의 **성별**은 어떻게 되십니까?
① 남자 ② 여자
2. 귀하의 **나이**는 어떻게 되십니까?
① 10대 이하 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 70대 이상
3. 여기에서 **거주지**는 **걸어서** 얼마나 걸립니까?
① 15분미만 ② 15-30분 ③ 30분-1시간 미만 ④ 1시간 이상 ⑤ 기타()

Abstract

Evaluation and Activation Plan of Urban Eco-corridors for Linkage of Seoul's North and South Green Network

Huh Yoon-seo

Dep. of Landscape Architecture,
Graduate School of Environmental Studies,
Seoul National University
Advised by Professor Son Yong-hoon

Linking Bukhansan, Bukaksan, Namsan, Yongsan park, Hyeonchung cemetery park, Kkachisan Neighborhood park, and Gwanaksan, all of which belong to the major stronghold green zone of Seoul by cutting lengthwise of the city, North and South Green Network plays a major role as an important habitat for the city ecosystem with Ring Green Network which surrounds a limb of the city. However, urbanization of Seoul ended up setting up car roads and extending buildings, which has caused disconnection of the North and South Green Network. Following this, from 1994, the Seoul city government began building ecological paths to reestablish ecological network with political passion and attention. However, expected to perform citizens' moving route as urban eco-corridors, they have showed poor performance in connecting habitats of animal and plant because of lacks of practical consideration on an ecological function. Accordingly, to appropriately perform its own function as a moving route for human and wildlife, the urban eco-corridors are required to be comprehensively analyzed with consideration of both ecological and pedestrian aspects.

This study indicates some problems of the selected urban eco-corridors which are supposed to act as a moving route for both human and animal.

Then, it aims at suggesting a comprehensive evaluation index to objectively analyze each problem. By applying the suggested evaluation index to the selected urban eco-corridors, with following diverse types of urban eco-corridors, it is expected to draw comprehensive activation plans. Because of its high concentration of land usage as an urban eco-corridor, the Green zone of Gangnam area is selected as being a target area. Specifically, it includes Seodal-lo, Sadang-lo, Solbat-gil, and Nambu beltway, which form a linking footpath between Seodalsan and Gwanaksan.

The study thoroughly examines ecological connectivity and pedestrian environment of the relevant urban eco-corridors, and, then, by the designed evaluation index which aims at comprehensive analysis, it proposes a direction and an activation plan of the urban eco-corridors which are able to consider both ecological connectivity and pedestrian environment. In part 2, by following paper research, the study defines eco-corridors and explains relevant laws, standard of establishment, and relevant business area with theoretical consideration. On the basis of the previous research, in part 3, an empirical study is performed on the target area by a field study, survey study, GIS analysis, and SPSS analysis.

Ecological connectivity is analyzed through a situation analysis of animal appearance in the connected habitat and suitability evaluation of animal movement environment, and the other part, the pedestrian environment, is analyzed through understanding connectivity with relevant business in eco-corridors and satisfaction survey of usage environment and usage behavior. In part 4, an activation plan for urban eco-corridors is specifically studied on basis of the empirical study of part 3. It suggests an evaluation index for ecological connectivity and pedestrian environment of urban eco-corridors. Then, the study, by classifying types of urban eco-corridors

according to the evaluation index, introduces an activation plan of it, which is applicable to each type. Part 5 summarizes the major points of study and presents a significance and a henceforth task of the study.

During the past 50 years, there have been strong demands for establishing North and South Green Network and its eco-corridors to resolve problems of urbanization of Seoul. However, the designed eco-corridors presents some problems with biased functions, losing a major objective of combined eco-corridors. Hence, this study intends to comprehensively analyze both ecological and pedestrian aspects, and suggests an evaluation index for them. By using the suggested evaluation index, we can assess both ecological and pedestrian aspects, and then, it is expected to propose a direction and an activation plan for each type of urban eco-corridors.

Keywords : Seoul North and South Green Network, Urban Eco-corridors,
Evaluation and Activation Plan, Ecological Connectivity,
Pedestrian Environment

Student Number : 2012-22084